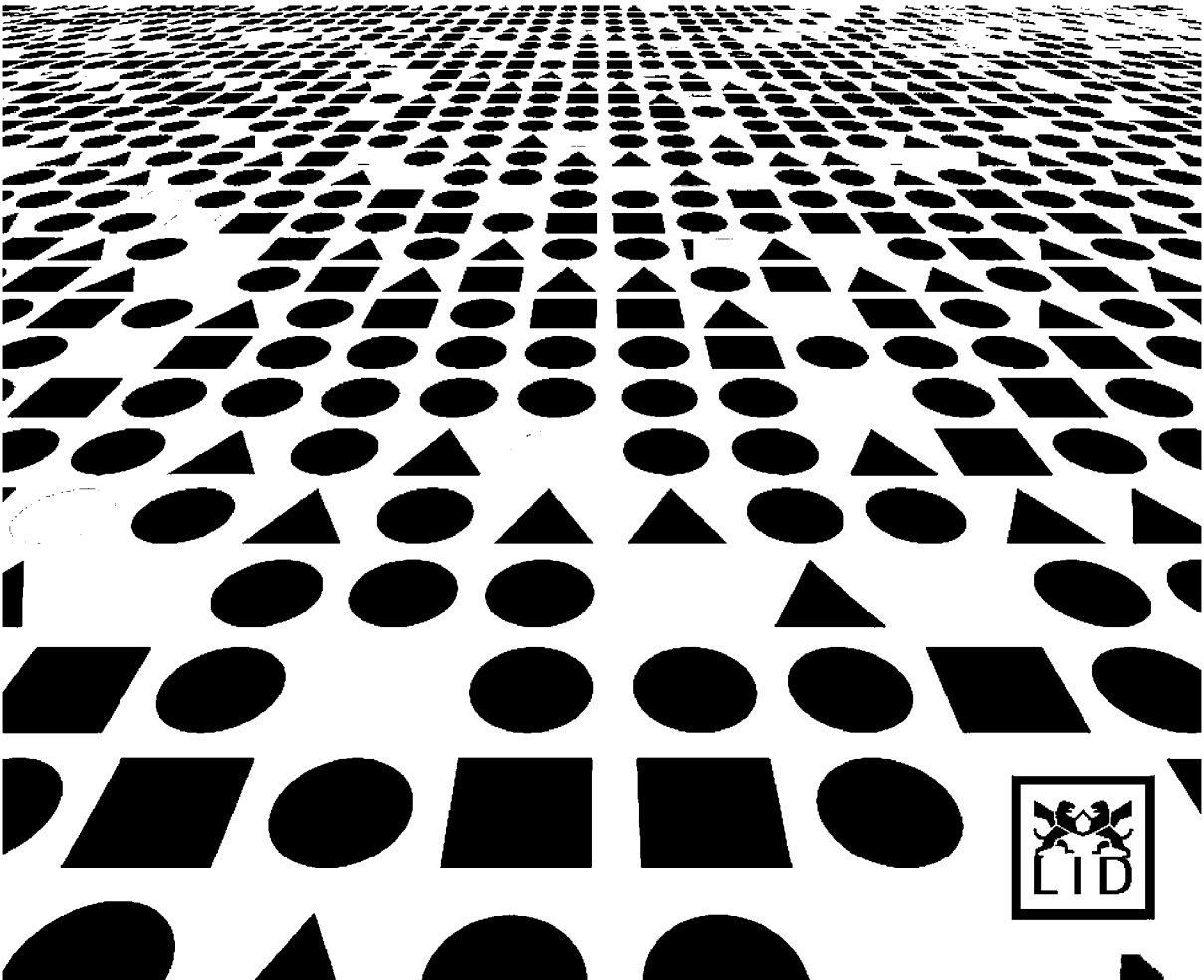
ganz1912

TRABAJAR EN LA ERA DIGITAL

Tecnología y competencias para la transformación digital

_luis lombardero



colección acción empresarial

TRABAJAR EN LA ERA DIGITAL

ganz1912

Luis Lombardero Rodil
Prólogo de José Manuel Petisco

TRABAJAR EN LA ERA DIGITAL

MADRID BARCELONA BOGOTÁ
MÉXICO D.F. MONTERREY BUENOS AIRES
LONDRES NUEVA YORK SHANGHÁI

Comité Editorial de la colección de Acción Empresarial: José Luis Álvarez, Ángel Cabrera, Salvador Carmona, Germán Castejón, Guillermo Cisneros, Marcelino Elosua, Juan Fernández-Armesto, José Ignacio Goirigolzarri, Luis Huete, María Josefa Peralta, Pilar López, Pedro Navarro, Pedro Nueno, Jaime Requeijo, Carlos Rodríguez Braun, Susana Rodríguez Vidarte y Santiago de Torres.

Colección Acción Empresarial de LID Editorial Empresarial, S.L.

Sopelana 22, 28023 Madrid, España - Tel. 913729003 - Fax 913728514

info@lideditorial.com - LIDeditorial.com

A member of: BPR
Business Publishers Roundtable.com

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del copyright. Reservados todos los derechos, incluido el derecho de venta, alquiler, préstamo o cualquier otra forma de cesión del uso del ejemplar.

Editorial y patrocinadores respetan los textos íntegros de los autores, sin que ello suponga compartir lo expresado en ellos.

© Luis Lombardero Rodil 2015

ganz1912

© José Manuel Petisco 2015, del prólogo

© LID Editorial Empresarial 2015, de esta edición

EAN-ISBN13: 9788483568125

Directora editorial: Jeanne Bracken

Editora de la colección: Araceli Hernández

Edición: Maite Rodríguez Jáñez

Corrección: María Aldave

Maquetación: Javier Ureña

Diseño de portada y cuadros: Felip Bonilla

Impresión: Cofás, S.A.

Depósito legal: M-27.246-2015

Impreso en España / Printed in Spain

Primera edición: septiembre de 2015

Te escuchamos. Escríbenos con tus sugerencias, dudas, errores que veas o lo que tú quieras. Te contestaremos, seguro: queremosleerteati@lideditorial.com

ganz1912

ÍNDICE

Prólogo de José Manuel Petisco

Agradecimientos

Introducción

Fabricando relojes en la Primera Revolución Industrial. Los Lombardero, relojeros de los Oscos

En el escenario de la fabricación de relojes en la Primera Revolución Industrial

La necesidad de adaptarse al progreso

Construir barcos en los finales de la Segunda Revolución Industrial

Reconvertir directivos y trabajadores para la revolución de las TIC

Ahora, reflexionando sobre el futuro del trabajo en la era digital

Dónde se crearán los nuevos empleos cualificados

Competencias: un lenguaje para entender qué esperan las empresas de nosotros

Profesiones vinculadas al trabajo en la era digital

El futuro depende del ritmo de trasformación digital

El futuro depende del talento de los directivos

PRIMERA PARTE

La Tercera Revolución Industrial: el desarrollo de las TIC y la sociedad de la información y el conocimiento

1 El desarrollo de las TIC

El primer ordenador español, anticipo de la brecha tecnológica

El tratamiento de la información como base para la transformación digital

Desde 1970 en adelante: TIC y fabricación flexible

La aplicación de las TIC a la industria

El impacto en la productividad y el empleo de las TIC

Los indicadores de las TIC en el caso español

2 La irrupción de Internet

Cómo la publicidad se hizo con Internet

Las primeras aplicaciones de Internet

Internet en las empresas

3 La economía de la información y el conocimiento

Las variaciones sobre el concepto de sociedad del conocimiento

El conocimiento como materia prima

La nueva economía

El impacto de Internet en el sector de los contenidos digitales

Los modelos de negocio para los contenidos digitales

El precio de los contenidos digitales gratis en Internet

El comercio electrónico y la teoría de la larga cola

Las cifras de la economía de la información

Los límites de la economía de la información

Un libro de cabecera para desarrollar un buscador o una red social

El reparto de la tarta de la publicidad: Google y las redes sociales

A dónde van los beneficios de Internet

Las empresas de Internet: BEPS o fraude fiscal

El lector Kindle de Amazon: en busca del monopolio

Un lugar en Internet también es posible para la Unión Europea

SEGUNDA PARTE

Las tecnologías emergentes como impulso de la trasformación digital o era digital

4 Movilidad, Cloud Computing y Big Data

Dos grupos de tecnologías emergentes: instrumentales y transformadoras

La movilidad: un mundo conectado entre sí y con las cosas

El Cloud Computing o computación en la nube

Granjas de servidores y datos en la nube

Para entender los servicios en la nube: SaaS, PaaS, IaaS

Los negocios del Cloud Computing: servicios y consultoría

El futuro del Big Data

5 Internet de todas las cosas (IoE): la nueva tecnología de uso general

IoE: una re-evolución de Internet

El impacto de la electricidad en el siglo XX

IoE como tecnología trasformadora y de uso general

Sensores y fundamentos tecnológicos de Internet de todas las cosas

Miniaturización y nanotecnología

Sistemas de bajo consumo de energía

Sensores MENS y WSN

Identificación por radiofrecuencia RFID

Tecnología inalámbrica de corto alcance NFC

La plataforma de hardware abierto Arduino

Tecnología prêt-à-porter

¿Realmente es tan importante Internet de todas las cosas (IoE)?

Privacidad, ciberseguridad y continuidad del negocio

Caso práctico: la transformación digital de la logística (Seur y Correos)

Piensa diferente sobre Internet: es tu gran oportunidad

6 El negocio que traerán las ciudades inteligentes

Hacia un mundo de megaciudades

Una visión europea de las Smart Cities

El modelo internacional de Smart City

Ciudadanía y participación (Smart People)

Calidad de vida (Smart Living)

Administración (Smart Governance)

Preservar el entorno (Smart Environment)

Facilitar la movilidad (Smart Mobility)

La economía de las ciudades (Smart Economy)

Caso práctico: oportunidades de negocio en el proyecto Madrid Inteligente (MiNT)

Repercusión para el ciudadano

Las oportunidades para las empresas de tecnología

Las oportunidades para las empresas en las Smart Cities

La Red Española de Ciudades Inteligentes

7 La Cuarta Revolución Industrial: Industria 4.0

Comunicaciones M2M

Las características de la Smart Factory

Proyecto Smart FactoryKL

La fabricación aditiva con impresoras 3D

Caso práctico: oportunidades de negocio, Dima 3D

8 Innovación, transformación digital y modelos de negocio

La innovación impulsada por los clientes

Innovación abierta: concepto

Caso práctico: Procter&Gamble, conectar y desarrollar

Plataformas de innovación abierta

Ecosistemas para la innovación y el emprendimiento

Transformación digital por medio de la hibridación

La convergencia de los productos físicos y lo virtual

Transformar la cadena de valor para transformar la empresa

El ejemplo de la transformación industrial: la silla inteligente

La transformación digital de una empresa obliga a todo el sector

El automóvil conectado

Modelos de negocio y transformación digital

Modelos de negocio basados en el desarrollo de círculos virtuosos

Caso práctico: Ferrovial, innovación en infraestructuras inteligentes

Living Lab de Guadalajara: innovar en interacción con los ciudadanos

TERCERA PARTE

El nuevo paradigma de la economía digital

9 De la economía de la información a la economía digital

El paradigma de la era de la información

El iceberg de la economía de la era digital

Hacia una nueva visión de la economía digital

De la economía de la información a la economía digital

Las 10 características del nuevo paradigma de la economía digital

10 Un nuevo modelo productivo para Europa en la era digital

Ausencia de un único modelo de desarrollo

Cambio del centro de gravedad económico a Asia y América del Sur

China, la fábrica del mundo

Europa, en la periferia del mundo

La especialización productiva del siglo XX y la desindustrialización de Europa

El impacto ambiental de la logística de largo alcance

Los líderes en ingresos y beneficios fabrican productos físicos

El potencial de la industria española

La industria del automóvil como ejemplo de las posibilidades de Europa

Las consecuencias de Google como nuevo competidor en el sector del automóvil

¿Dónde están los servicios avanzados para sustituir a la industria?

Tecnologías emergentes y nuevo modelo productivo

La fabricación de cercanía con los clientes

Apoyo a la economía digital: Europa 2020

La Agenda Digital para España

Un Mercado Único Digital para Europa

Caso práctico: España 130.000 nuevos empleos en la economía digital al año

CUARTA PARTE

La organización de la empresa y el trabajo en la era digital

11 La organización empresarial de la era digital

La holacracia: un cambio radical

Empresas digitales: de la creatividad de Google al neotaylorismo de Amazon

Organigramas más independientes

La dirección de proyectos en las empresas digitales

Estructuras horizontales y planas

Coordinación más descentralizada

Google-Alphabet: trocear para volver a ser ágil

Organizaciones en red

Organización virtual o en forma de trébol

Ecosistemas empresariales en la era digital

12 La gran transformación del trabajo

Del trabajo en cadena al empleo en red

Puestos orientados al desarrollo personal, no a la seguridad

Trabajo virtual, distribuido y colaborativo

Trabajo mercantilizado: de la nómina a la factura

Fórmulas alternativas para medir la productividad

Métodos de supervisión: gestión de confianza frente al control

El marco de competencias necesario para gestionar el entorno virtual

QUINTA PARTE

El método de análisis de las competencias E[(TOM)C] necesarias para el trabajo en la era digital

13 El concepto de competencias

Visión histórica de las competencias directivas

La escuela conductual y las 20 competencias genéricas

La escuela funcional y las competencias profesionales por ocupación

Las competencias profesionales por ocupación

La escuela constructivista y el constructivismo social en el aprendizaje

El constructivismo social en el aprendizaje

El conectivismo como teoría de aprendizaje en la era digital

Las competencias esenciales de la empresa

El modelo de gestión de recursos humanos por competencias

14 El método E[(TOM)C] de análisis de competencias para la era digital

La empresa como sistema

El método E[(TOM)C] en la teoría general de sistemas

Validación del método E[(TOM)C]

La tecnología como inicio del bucle de relaciones (T)

Relación entre cambio tecnológico y progreso económico

Tecnología, organización del trabajo y competencias directivas

Nuevas tecnologías industriales y cualificación del empleo

Tecnología y organización del trabajo (O)

Relación entre mercados, clientes y competencias (M)

La globalización virtual de los mercados de trabajo

El GATT como inicio de la globalización

La OMC y el impulso de los mercados globales

Las competencias cierran el bucle (C)

15 El desarrollo de competencias en el siglo XX

La edad de la electricidad

Las relaciones E[(TOM)C] a lo largo del siglo XX

Los primeros 50 años del siglo XX: la producción industrial

La producción masiva o fordismo

El modelo japonés de fabricación

El periodo de oro de la economía: distribuir lo que se fabrica

El dúo marketing y cliente

Los sistemas de fabricación flexible (FSM): la aplicación de las TIC a la fabricación

Aparición del concepto de competencias genéricas o «blandas»

De la dirección de personal a la de recursos humanos

La introducción de las competencias profesionales

Reconversión industrial: nuevas industrias, nuevas competencias

La década de 1980: la sociedad de los servicios

Final del siglo XX: la era de la información y de las competencias digitales

El poder de los eClientes

En busca del reequilibrio de poderes

Verificación del método E[(TOM)C]

SEXTA PARTE

Los resultados: competencias y ocupaciones para trabajar en la era digital

16 Las 20 competencias para trabajar en la era digital

El recorrido realizado

Las 20 competencias TED

Respaldo científico al sistema de las 20 competencias TED

Clasificación por grupos de las 20 competencias TED

Los negocios digitales, el aprendizaje de un segundo idioma

Los grupos de competencias

Descripción de las 20 competencias TED

17 Ocupaciones para la era digital

Las 10 ocupaciones para la era digital

18 Nadie te dirá que no eres competente

Las competencias de los directivos en el centro de la transformación digital del BBVA

Analiza tus competencias, no te dirán que no eres competente

Directores del desarrollo del talento digital

Capacidades cognitivas

La habilidad de aprender

La nueva generación de directivos: los nativos digitales o millennials

¿Nuevas formas de liderazgo empresarial en la economía digital?

¿Directivos u hombres de Vitrubio digitales?

Notas

Bibliografía

Sobre el autor

ganz1912

PRÓLOGO

Internet of Everything, la base de la transformación digital

En las dos últimas décadas Internet ha cambiado nuestras vidas, transformando significativamente la manera en que trabajamos, aprendemos y nos divertimos y facilitando avances antes impensables como la telemedicina o la educación online.

Ahora nos encontramos ante una nueva revolución, que será de cinco a diez veces mayor que el impacto de Internet en toda su historia. Es el Internet of Everything, Internet de todas las cosas o IoE: miles de millones de conexiones entre personas, procesos industriales y de negocio, datos y objetos que generan enormes oportunidades de progreso para los países, las empresas y la sociedad.

La digitalización de la economía y la capacidad de innovación están estrechamente ligados al IoE, basado en la convergencia de redes, aplicaciones y múltiples conexiones que generan un nuevo modelo productivo capaz de garantizar la sostenibilidad económica, social y medioambiental.

Para comprender el impacto de esta transformación era necesario un libro en español que, con términos comprensibles y ejemplos prácticos, permitiera entender con facilidad el salto

hacia la economía digital, donde los países punteros serán digitales, las ciudades más prósperas serán digitales y las compañías líderes serán digitales. Y esto es precisamente lo que Luis Lombardero ha logrado con este libro que el lector tiene entre sus manos.

La trayectoria académica y profesional de Luis –doctor en Economía y Empresa, especializado en Economía Digital–, y su amplia experiencia y conocimiento se unen a su pasión por la formación, dando como resultado un libro indispensable tanto para los líderes empresariales como para la sociedad en general, ya que todos formamos parte de esta nueva aventura digital.

En Trabajar en la era digital, los lectores descubrirán las bases de las transformaciones que han conformado revoluciones como la Economía de la Información y el Conocimiento, pero sobre todo entenderán las claves necesarias para adentrarnos en lo que el autor denomina con gran acierto la Cuarta Revolución Industrial.

La combinación de distintas tecnologías que se apoyan en las redes inteligentes –como la movilidad, el Cloud Computing, el Big Data o el Internet de las cosas (IoT)– permite tanto reducir costes y optimizar procesos en múltiples industrias como digitalizar nuestros hogares, dotar de mayor inteligencia a las ciudades y transformar el trabajo y nuestra forma de vida. El potencial de las redes inteligentes es enorme.

No sólo están cambiando los modelos de negocio, sino también las cadenas de valor y la oferta de productos y servicios. Todos los sectores, pero especialmente los que se

apoyan en el análisis de datos y en las redes tecnológicas, tienen mayor potencial de cambio, incluyendo tecnología, medios y entretenimiento, sanidad, servicios financieros o comercio. Además, la digitalización desdibuja los límites entre los sectores, que pasan a estar interconectados, colaborando y compitiendo entre ellos.

Como señala Luis, la economía digital no es un sector, sino la incorporación de actividades digitales de forma transversal a las empresas de los distintos sectores industriales y los servicios, para impulsar así el crecimiento del PIB y la generación de empleo de calidad.

Y el IoE, entendido como el conjunto de tecnologías facilitadoras de la transformación digital, ya está ayudando a reducir costes, optimizar procesos, acelerar la innovación y generar nuevos ingresos. Esto se consigue mediante un mejor uso de los activos, una mayor eficiencia de la cadena de suministro y logística, un uso intensivo de las nuevas herramientas de colaboración, mejores experiencias de los consumidores y ciudadanos o un menor time-to-market.

Según los cálculos de Cisco, con el IoE hay 14,5 billones de euros europeos (19 trillones de dólares estadounidenses) de potencial económico en juego hasta 2023 para las empresas y administraciones de todo el mundo, de los que Europa podría capturar un 30%.

En España, sólo el valor para las administraciones alcanza los 93.000 millones de euros entre 2013 y 2023. Por ejemplo, con la gestión inteligente del agua, el Ayuntamiento de Barcelona está ahorrando 42 millones de euros anuales y 27

millones con la iluminación inteligente. Y ha creado 47.000 empleos relacionados con el sector Smart Cities.

Por su parte, la Comisión Europea estima que la revolución digital permitirá aumentar el PIB de la Unión Europea un 2,1% adicional (0,88% en España) hasta 2020 como resultado de reformas digitales como el mayor espectro de radio y redes de alta velocidad, la incorporación de habilidades digitales en el trabajo y la integración del mercado digital único.

El conocimiento de la transformación digital también es imprescindible para comprender el futuro del trabajo. Como podremos descubrir durante la lectura de Trabajar en la era digital, empresas de todos los sectores están trasladando el empleo cualificado a las actividades digitales, por lo que están surgiendo nuevas ocupaciones que requieren nuevas habilidades.

En definitiva, se trata de la mayor revolución en la forma de trabajar, que afecta a directivos, técnicos, profesionales cualificados y a los jóvenes que buscan su primer empleo. Aunque en Europa hay 26 millones de desempleados, la Comisión Europea estima que en 2015 quedarán 900.000 vacantes sin cubrir en el sector TIC (85.000 en España). Y la demanda de nuevos profesionales en áreas como Big Data, Smart Cities o ciberseguridad no para de crecer.

Con el crecimiento exponencial de personas, procesos, datos y objetos conectados a Internet (16.500 millones en la actualidad y 50.000 millones previstos para 2020 a escala global), la transformación digital tiene el potencial de remodelar el mercado empresarial con una rapidez asombrosa.

El fomento del emprendimiento y la colaboración público-privada son también factores esenciales que analiza este libro. Apoyando la digitalización, el Estado contribuye enormemente al crecimiento del PIB, mientras las empresas del sector privado tienen la oportunidad de fomentar el emprendimiento y la innovación abierta en nuevas actividades de la economía digital.

Pero adoptar la tecnología digital que facilita procesos transformadores no es sinónimo de éxito. Según veremos a lo largo de la lectura, esta nueva aproximación requiere del respaldo de la organización y de su plena asimilación en la cultura corporativa. Dicha visión debe ser asumida cuanto antes y ser apoyada con nuevas competencias directivas y, sin duda, este libro ofrece una visión de cómo hacerlo.

Por ello, para mí es un orgullo prologar este libro, cuyo autor desvela con gran acierto los desafíos de una nueva revolución cuyo alcance y consecuencias ni siquiera imaginamos.

José Manuel Petisco

Director general de Cisco España

AGRADECIMIENTOS

Los últimos tres años, mientras escribía mi tesis doctoral, este libro y una parte de los contenidos del Máster en Dirección de Empresas Digitales del que soy director en La Salle, he puesto en práctica lo que siempre he creído: la convergencia entre los contenidos editoriales y el mundo educativo en todos los formatos (texto, digital o vídeo).

Esta especialización en la economía digital no solo ha marcado mi vida, sino que me deja con muchas deudas de gratitud.

En el mundo académico, tengo un enorme agradecimiento hacia doctores como Adolfo Posada y Javier Paredes de la Universidad de Valladolid, o Antonio Sánchez-Bayón y Adolfo Sánchez Buró de la Universidad Camilo José Cela, UCJC, que han hecho importantes contribuciones a mis trabajos.

En la escuela de negocios de La Salle en Madrid he encontrado un espléndido equipo dirigido por Jesús Alcoba, que hace posible que funcione el máster.

Recién llegado al mundo editorial, he encontrado el apoyo y el aliento de mis compañeros en LID Editorial. Por la parte del equipo de editoras: Jeanne, Araceli, Nuria, Laura y Maite. LID no sería una editorial de prestigio sin Laura de Comunicación, Raúl de Marketing y el equipo de gestión.

Mi trabajo sería mucho más complicado sin los colaboradores directos de LIDlearning. Felip ha diseñado todos los gráficos del texto, Laura y Aniceto ha aportado gran parte de la documentación.

El sector en el que elegí trabajar y divertirme tiene como especial gratificación la relación con autores, profesores, alumnos y profesionales del mundo de la empresa, con los que la colaboración y la amistad supone una delgada línea fácil de traspasar.

Sólo dispongo de espacio para citar unos pocos como Carlos de Benito, Javier Fernández Aguado, Juan Carlos Alcaide o José Manuel Casado. José Manuel Petisco, director de Cisco España, ha volcado su gran experiencia en el prólogo del libro.

Mi agradecimiento también a Marcelino Elosua, presidente de LID Editorial, con quien compartí mis proyectos. Representa una escuela de editores entusiasta y entregada a su trabajo. Un emprendedor internacional que ha situado la editorial en el mundo y dirige personalmente Bluebottlebiz, la mayor biblioteca digital de libros de empresa.

De mi familia, muy amplia, sólo voy a referirme a mi padre, hombre de pocas palabras a quien tengo que agradecer que, con su ejemplo, nos haya trasmitido el gusto por el trabajo y un gran sentido de la honradez. Trato de hacer lo mismo con mis hijos.

INTRODUCCIÓN

Fabricando relojes en la Primera Revolución Industrial.

Los Lombardero, relojeros de los Oscos

«Una vez que has pensado en las razones que explican por qué algunos países crecen mientras otros quedan rezagados y en las consecuencias que esto tiene para el bienestar humano, es difícil ponerse a pensar en cualquier otra cosa».

Robert Lucas, premio Nobel de Economía

En el lugar en que nací todavía se conservan los escenarios de la Primera Revolución Industrial. En mi primera actividad laboral trabajé construyendo barcos con los métodos de la Segunda Revolución Industrial. La mayor parte de mi vida la he dedicado a enseñar y divulgar las tecnologías de la revolución de la información y el conocimiento. Ahora me he especializado en economía digital.

En el escenario de la fabricación de relojes en la Primera Revolución Industrial

He tenido la suerte de nacer en un alejado rincón de Asturias, los Oscos, donde puedo afirmar que he conocido las formas de fabricar utensilios para la agricultura y la ganadería propias de la Primera Revolución Industrial. Unas pocas familias vivíamos en una economía de subsistencia y de colaboración entre los vecinos donde se necesitaban las competencias para dedicarse a la agricultura y la ganadería durante las estaciones más benignas y en el inverno fabricar en la fragua todo tipo de herramientas y aperos para la casa y el ganado. Allí aprendí que trabajar para sobrevivir ha sido la gran ocupación a lo largo de la humanidad, y lo sigue siendo para la gran mayoría de las personas en la actualidad.

En algún momento descubrí que aquellas competencias venían de lejos y habían sido útiles para muchas generaciones. En el siglo XVII en esta zona de Asturias, los Oscos, alejada de los grandes núcleos de población de la época, la ocupación de sus gentes ya era la agricultura, la ganadería y en algunos casos comenzaban con la metalurgia, pero de forma un poco inexplicable algunos vecinos fabricaban relojes, y así fue durante tres siglos. Una actividad intensiva en conocimiento en un lugar poco adecuado para acceder al mismo que dio lugar a una industria artesanal en una familia, los Lombardero, relojeros de los Oscos, que lucharon por sobrevivir utilizando

competencias que requerían conocimiento tecnológico, habilidades para una fabricación artesanal de gran precisión y el talento y la actitud de innovar y hacer cosas nuevas. Contar esta historia aquí es un pequeño homenaje para los que han demostrado como el talento natural puede surgir en cualquier lugar y alimentarse con unos pocos libros.

Esta historia que corrobora como sólo quienes adaptan sus competencias para transformar su actividad al ritmo de la transformación tecnológica consiguen sobrevivir en el largo plazo. En plena trasformación digital de nuestras empresas tradicionales hacia la economía digital, a un ritmo mucho más acelerado, este ejemplo puede resultar de interés y de alerta. Muchas actividades que se mantuvieron durante muchos años desaparecerán si no se transforman.

Procedentes de Italia –de la región de Lombardía, colindante con Suiza–, los Lombardero llegaron a España por la costa del Cantábrico. Primero se establecieron en Vizcaya para abastecer las naves de los reyes de la dinastía de los Austrias y luego alcanzaron Asturias y se asentaron en Santa Eulalia de los Oscos. Las condiciones de esta región con hierro, bosques para hacer carbón vegetal con que fundir el metal y ríos que servían para mover los mazos con los que trabajar el hierro la convertían en un enclave favorable para iniciar una actividad preindustrial.

El control del tiempo empezaba a ser tan importante y tan demandado que no dudaron en inclinarse por la fabricación de relojes. Como escribe Fernando Landeira en el libro Los hidalgos relojeros de las Asturias Occidentales, Juan Fernández

Lombardero y su hijo Domingo comenzaron a fabricar relojes en 1602, al principio del reinado de Felipe III, en Ferreilela:

«Trabajar, sí, porque nuestro hombre es un perfecto artista y trabajador incansable; a pocos metros de su casa se hizo construir una gran forja y obrador, preparando moldes y crisoles para la realización de las obras de latón y de bronce. La tradición familiar era ya relojera, y con sus ideas y con la colaboración de su cuñado Teixeiro y de sus primos Bricio y Manuel, comenzaron a realizar y recibir encargos. Los clérigos y grandes señores dispensaron gran atención a las obras de cronometría. También las corporaciones, cabildos, concejos e iglesias»[1].

La dispersión de la familia de los Lombardero entre la vertiente gallega y asturiana y las relaciones que entablaron dieron lugar a la conjunción de lo que hoy denominamos competencias claves, de las que trataré extensivamente en este libro, que aunaron los conocimientos de cronometría, la mecánica, la forja, la teología o el grabado sustentado en las bellas artes, adquiridas por la experiencia, la relación personal o por la lectura de enciclopedias y libros, como el de La Mechánica Hidáulico-Pneumatíca, en los que todavía se conservan anotaciones a mano. Los descubrimientos del péndulo por Galileo y de Roberto de Hooke dieron un importante impulso a la cronometría de precisión[2].

También tenían las competencias relacionales que les daban acceso a clérigos y gobernantes, que hicieron posible el contacto con el reducido mercado de Asturias y algo de Castilla. Esto permitió fabricar más de 200 relojes de una precisión y belleza comparable a los de los franceses e ingleses.

Siguiendo los caminos de Leonardo da Vinci, hicieron un caballo mecánico –con el que se trasladaban de un sitio a otro ante la mirada asombrada de sus vecinos– que pretendían acoplar a un carro para mejorar las posibilidades del transporte para conseguir un coche que se moviera sin mulas. Curiosamente Henry Ford a los15 años tenía una buena reputación como reparador de relojes antes de fundar en 1908 la Ford Motors Company.

Al final los cambios tecnológicos hicieron desaparecer esta industria, mientras en Suiza la relojería de alta precisión se convertía en una de las industrias más punteras a nivel global. Es posible que otra ubicación geográfica con mayor acceso al conocimiento y a los mercados hubiera permitido que hoy día estuvieran fabricando smartwatch.

La necesidad de adaptarse al progreso

El proceso de transformación en la fabricación de la industria relojera todavía no había tenido lugar. El físico holandés Christian Huygens aplicó en 1665 el muelle de espiral a los relojes de bolsillo y en 1647 un relojero ginebrino apellidado Gruet, residente en Londres, diseñó la cadenilla de acero que sirve para transmitir el movimiento del tambor al cono sustituyendo las cuerdas de vihuela empleadas hasta entonces. Esta nueva tecnología, que amplió el mercado sustancialmente, seguramente desvió los recursos de los escasos clientes de los Lombardero a los relojes de bolsillo. En esta época hicieron algunos relojes de campanario como el que aún mantiene la iglesia de Ribadeo en la provinica de Lugo. Finalmente, la industria relojera asturiana que tan buenos pronósticos recibió cayó en el olvido.

El último fabricante de relojes, Francisco Antonio Lombardero, murió en 1835. Hoy no hay relojeros en los Oscos. Más de 200 años de existencia de la marca Lombardero no impidieron su desaparición por la incapacidad para adaptarse tecnológicamente para trasformar la actividad. La aceleración de los cambios, la gran cantidad de información para actualizar el conocimiento y la tecnología y el aislamiento geográfico de los Oscos impidieron la transformación de su actividad. Una situación que se ha repetido a lo largo de la historia en muchas otras industrias y lugares, pero cada vez con mayor frecuencia y a mayor velocidad.

Los Lombardero siguieron trabajando el hierro en zonas cercanas, como Taramundi. La última iniciativa empresarial de la familia tuvo lugar en 1858 con la construcción de una fábrica de hierro de pequeño tamaño en Renueva, centro de la Asturias minera. La fábrica, basada en la fundición del mineral por medio de carbón vegetal, comenzó a funcionar el mismo año en que en La Felguera se encendió el alto horno de Duro Felguera, una instalación industrial que aplicando la innovación de la electricidad a la fusión de mineral marcó el desarrollo industrial de Asturias hasta finales del siglo XX.

El fracaso de Renueva hay que interpretarlo como una experiencia inserta en el mismo gozne de la sustitución de tecnologías. Aquella industria artesanal pervivió a pesar de todo como forja y fue de gran utilidad en las obras de tendido del ferrocarril del Norte y posteriormente en los primeros decenios del siglo XX[3].

Actualmente los vecinos de los Oscos siguen viviendo de la agricultura, de la ganadería, de la artesanía y el turismo rural, apoyado en la contribución de los restos del patrimonio industrial heredado de los artesanos del hierro y de la industria artesanal. Internet les ha permitido situarse con una oferta turística que complementa sus ingresos y ha atraído algunos emprendedores incluso de otros países europeos.

Construir barcos en los finales de la Segunda Revolución Industrial

Pero sigamos un poco más en Asturias, aunque dando un salto de algo más de un siglo hasta 1980. La minería del carbón y el hierro, los hornos altos de Duro Felguera, con los que se inició el despegue industrial de la región, contribuyeron decisivamente al desarrollo del ferrocarril y los puertos especializados en la exportación e importación de mineral de hierro, carbón y los productos de una importante industria siderúrgica. En su escasa industria de trasformación, tenían un peso importante media docena de pequeños astilleros. Con todo ello, Asturias alcanzó un lugar importante en la industria nacional.

Como muchos otros asturianos, comencé mi vida laboral en los astilleros de la bahía de Gijón. Una industria de la que guardo aún la grata identificación, en la que aprendía utilizar diversas tecnologías para construir barcos que en aquel momento me parecían grandiosos y eran de utilidad para el progreso de la gente. Aun así, de mi paso por los astilleros recuerdo el duro trabajo con medios casi artesanales y que requerían un gran esfuerzo físico, así como la resistencia a las inclemencias del tiempo (se trabajaba al lado del mar, a cielo abierto). El frío, el sudor y el cansancio nos acompañaban continuamente. También recuerdo las oficinas en unas viejas naves industriales, las escaleras de acceso al despacho del director con calderos para recoger el agua de las goteras, las viejas máquinas de escribir casi tan ruidosas como los barcos

en construcción y un encargado que cuando necesitaba escribir un vale para el almacén siempre nos pedía ayuda porque no llevaba las gafas. No sabía escribir y dirigía a un equipo de unas 30 personas. Pero contribuir a la botadura de un barco después de un año de trabajo de mucha gente y ver cómo flotaban aquellas toneladas de acero camino del puerto era una enorme satisfacción para todos nosotros.

Sin embargo, los métodos de producción de la Segunda Revolución Industrial estaban ya tocados. Después de la crisis del petróleo y los inicios de la competencia internacional, en 1983, coincidiendo con la gran reconversión industrial de Asturias, todos los males del modelo económico ya conocidos anteriormente se pusieron de manifiesto. Entonces se inició la reconversión industrial del carbón, la siderurgia y la industria naval, todas a la vez. Muchos miles de puestos de trabajo fueron eliminados en todo el país.

Reconvertir directivos y trabajadores para la revolución de las TIC

Siguiendo las tendencias de la época en Europa, comenzó el periodo de desindustrialización de España. Los despedidos se incorporan al Fondo de Promoción de Empleo (FPE). En algunos astilleros la reconversión afectó a todo el personal de la empresa, desde el presidente hasta el portero. Después de unos pocos años al frente de una Asesoría Laboral y Fiscal, volví al sector naval como director de recursos humanos y formación del FPE con el encargo de recolocar a mis antiguos compañeros de los astilleros en nuevos empleos. En medio de fuertes conflictos sociales traté de contribuir a su solución.

De esa etapa recuerdo la necesidad de incrementar mis competencias a marchas forzadas en nuevas tecnologías industriales apoyadas en las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) para poder entender qué nuevas ocupaciones podrían dar empleo a los trabajadores de astilleros. La espléndida trilogía publicada por Manuel Castells Nuevas tecnologías, sociedad y economía en España fue de gran ayuda. Colaborar unos años después con el mismo Castells en el estudio Estrategia para la Reindustrialización de Asturias-ERA fue una gran satisfacción y una espléndida fuente de aprendizaje para mí[4].

La adquisición de competencias en dirección de recursos humanos, formación de adultos y tecnologías de apoyo al aprendizaje ocuparon mi tiempo disponible fuera del despacho.

El trabajo y los proyectos europeos me permitieron conocer la Europa industrial, más laboriosa e innovadora, todos los sectores industriales y muchas empresas multinacionales que podían ofrecer empleos para el personal de la reconversión naval.

A pesar de estar en el centro del conflicto laboral más duro de la España moderna, fue para mí una fuente inagotable de conocimiento de la industria, de sus nobles y trabajadoras gentes, y me quedé fascinado con las posibilidades de las nuevas tecnologías industriales, que conseguían que el trabajo fuese menos duro para las personas y permitían producir más bienes accesibles a mucha más gente. Esto marcó mi futuro.

Con los incentivos para la reconversión industrial comenzaron a llegar algunas multinacionales industriales y otras ampliaron su tamaño. Suzuki creó una nueva fábrica en Gijón, llegó Monroe Amortiguadores, se implantó Dupont, Saint-Gobain Glass amplió la fábrica de lunas de automóvil, entre otros ejemplos. Las empresas incorporaron nuevas tecnologías industriales a sus fábricas, y necesitaban expertos en neumática, hidráulica, control numérico (CNC), robótica, diseño y fabricación asistida por ordenador (CAD/CAM) y autómatas programables. Tocaba reciclaje para la gente de astilleros, y con el apoyo decidido de Pedro Silva, presidente del Principado de Asturias, y Vicente Álvarez Areces, alcalde de Gijón, puse en marcha el Centro de Formación de Nuevas Tecnologías de Gijón, del que se beneficiaron también miles de trabajadores en activo y desempleados.

No nos gusta cambiar. Desaprender cuesta más que adquirir nuevas competencias. Entre los trabajadores surgieron

actitudes ludistas, como el movimiento de final del siglo XX de obreros que destrozaban las fábricas para evitar el progreso y el paro. Como cualquiera podría pensar, parecía fácil que un delineante con 20 años o más de experiencia adquiriera competencias para hacer su trabajo en una oficina técnica con herramientas de CAD/ CAM. Pero más de un equipo informático fue víctima de la frustración de los trabajadores.

Aquellas personas que nunca habían arrancado un ordenador de pronto se sintieron totalmente incompetentes ante una pantalla, un ratón y una tableta de dibujo. Hasta hacía poco habían sido trabajadores admirados por su pericia profesional. Diseñaban un barco delante de una mesa de dibujo. Con lapiceros en los bolsillos de la camisa y en la oreja, la radio puesta y silbando tangos disfrutaban de su trabajo.

Algunos años después, al verles trabajar y silbar otra vez en sus nuevos empleos, todavía recordando el frío de los astilleros, vi cómo se confirmaban las posibilidades de la formación de adultos cuando se ponen los medios adecuados y la gente quiere esforzarse. A la vez entendí lo importante que es tener información sobre cómo cambia el entorno del trabajo en el medio plazo para tomar decisiones sobre nuestro futuro profesional e ir adaptándonos a las transformaciones según se van produciendo. La apuesta por nuevas ocupaciones de futuro y un proceso adecuado de formación les permitió a la gran mayoría encontrar empleo.

Adquirir competencias lleva tiempo y se necesitan procesos de formación formales, formación informal y de trasferencia en el puesto de trabajo. Pasar de delineante a ser eficiente con un equipo de CAD/CAM no supone menos de un año de

dedicación entre formación y experiencia práctica. Muchos trabajadores y mandos directivos hicieron un largo recorrido desde los viejos astilleros hasta su nueva ocupación en empresas innovadoras con una media de edad cercana a los 40 años, y se merecen el reconocimiento social por ello. La trasformación digital en marcha en la actualidad requiere esfuerzos similares por parte de trabajadores, técnicos y directivos. Un sector industrial equilibrado con los servicios sigue siendo el motor de progreso y transferencia de conocimiento hacia los otros sectores productivos, como veremos a lo largo de este libro.

Ahora, reflexionando sobre el futuro del trabajo en la era digital

Entrevista con Luis Lombardero, realizada por Jesús Alcoba, director de La Salle IGS.

No he pretendido escribir un libro que sorprenda al lector con grandes predicciones futuristas poco sustentadas en la realidad actual. Para los amantes del futurismo recomiendo las predicciones de la Universidad de la Singularidad que anuncia que para 2040 seremos inmortales. Raymond Kurzweil, uno de los fundadores de Singularity University, director de ingeniería de Google, escribió para el diario británico The Sun:

«Yo y otros científicos creemos que en 20 años tendremos los medios para reprogramar el software de la edad de piedra de nuestros cuerpos para que podamos detener y revertir el envejecimiento. Entonces la nanotecnología nos permitirá vivir para siempre».

Si quieres una versión de la singularidad más divertida, te recomiendo a José Luis Cordeiro, uno de sus profesores a quien vi recientemente actuar en vivo hablando de «la eternidad que viene», una nueva forma de religión apoyada en el progreso tecnológico[5].

Sobe todo pretendo que este libro sea de utilidad para todas las personas, trabajadores técnicos, mandos intermedios, que os planteáis ser competentes para el trabajo de dirigir una empresa, poner en marcha un proyecto de emprendimiento o desempeñar otras funciones cualificadas en la era digital. Para ello es imprescindible conocer las competencias que os van a permitir aprovechar las oportunidades de la transformación digital en las empresas tradicionales. Pero también pretende llamar a la responsabilidad a la gran mayoría de directivos, los de ahora mismo y los que lo serán en los próximos años, ya que son ellos con sus competencias los que tienen la capacidad de dirigir el futuro.

En la época de la que venimos la economía se componía en gran parte de oligopolios de unas pocas grandes empresas que dominaban el mercado por muchos años en sectores estables. Trabajar y dirigir empresas eran actividades relativamente cómodas, ya que las oscilaciones en la cuota de mercado eran pocas y se producían de manera gradual. Esta estabilidad del mercado se traducía en los empleos de por vida de trabajadores y directivos. Actualmente las empresas y los sectores cambian continuamente. Alianzas, adquisiciones y otros movimientos han introducido también una alta rotación de empleados y directivos. Estos cambios acelerados hacen que en el momento actual no se comparta una visión colectiva sobre lo que nos espera en el futuro.

Por una parte, unas tecnologías cada vez es más productivas, el trabajo más automatizado, las continuas crisis y el aumento de la falta de empleos ha dado lugar a que resurjan las reflexiones sobre la sociedad postrabajo, una sociedad en la que sólo trabajarán los que realmente disfruten trabajando. Según los teóricos del postrabajo,

las situaciones anteriores nos llevan a que no haya trabajo para todos, así como a que desaparezca la necesidad de trabajar para tener los recursos necesarios.

Este tipo de sociedad significaría un cambio radical en nuestra forma de pensar, ya que el trabajo sigue ocupando un lugar en el centro de nuestra organización social. Hasta tal punto es así que estudios desarrollados en algunos países nórdicos indican que hay una correlación directa entre la jubilación temprana y el fallecimiento prematuro.

La falta de empleo a la vez ha significado en muchos jóvenes perder las expectativas de futuro, y no sabemos cómo motivarles para que asocien el esfuerzo en su época de estudios con su futuro laboral. Sin embargo, vivimos en una sociedad en cambio, que ofrece multitud de oportunidades a las que hoy podemos acceder allí donde estén, en todo el mundo. En la vieja Europa la demografía, debido al tremendo envejecimiento de la población, es la mejor aliada para que los jóvenes encuentren empleo en los próximos años en los que tendrán lugar los grandes reemplazos en las empresas por jubilación de la generación de los baby boomers, la más numerosa de la historia. Esta sustitución de las personas adultas por jóvenes nativos digitales supone una gran oportunidad de carrera profesional para aquellos que, además de las competencias digitales básicas que ya se les suponen en el manejo de la tecnología, tengan un formación digital a nivel de máster que les permita adaptarse a la economía digital, independientemente de su titulación universitaria.

Aquí partimos del supuesto de que las nuevas ofertas de trabajo traen más posibilidades para muchas personas que desean encontrar una causa o un motivo por el que esforzarse, que intentan forjarse un futuro y sacar adelante sus proyectos de vida, que incluyen contribuir al desarrollo de los demás. Esto más que nunca requiere entender cómo será el trabajo del futuro. Como mi intención es que este libro pueda ser útil a un público amplio, utilizaré pocos datos, sólo los necesarios para apoyar mi análisis, no sin antes decir que todos los lectores tienen como complemento al final del mismo una extensa bibliografía y sitios web para quienes quieran profundizar en los contenidos de los diferentes capítulos.

El libro también es un llamamiento a los dirigentes políticos, económicos y a los agentes sociales. Es necesario dar a la sociedad las señales de qué país queremos para que el sistema educativo y los trabajadores puedan readaptar sus competencias. Muchas personas se están preguntando sobre su trabajo y necesitan adoptar decisiones para su futuro. El desarrollo de la economía digital debe estar en el centro del debate económico, político y social. La sociedad en general debe entender cuál es el modelo económico al que aspiran nuestros líderes y en qué tipo de empresas se va a crear la mayor parte del empleo. Estas señales son necesarias para que las personas puedan decidir cuáles serán las competencias a desarrollar para orientar su futuro y trasformar sus posibilidades laborales.

Tenemos a nuestra disposición ríos de tinta física y digital que nos dan información como usuarios individuales de la tecnología o de Internet, de los gadgets (herramientas, dispositivos y software) y los hábitos online. Pero paradójicamente existe poca información de sus efectos económicos y sobre el empleo, la información prioritaria que necesitamos en la actualidad. Aunque pueda parecer contradictorio en la época de la economía de la información, las lagunas en este campo son inmensas, y muchas informaciones sobre nuestro futuro no tienen ningún rigor. Como ejemplo se habla de nuevos empleos y se publican listados de 25 ocupaciones relacionadas con el marketing digital y las redes sociales, puestos que no existen como tales en ningún departamento de marketing de las empresas.

Aumentar los gastos en más publicidad en productos y servicios ya caducos sólo lleva a limitar la capacidad de invertir recursos que deben utilizarse en la verdadera solución para seguir siendo competitivos: desarrollar nuevos productos y servicios con una importante componente digital que puedan competir en mercados globalizados.

Dónde se crearán los nuevos empleos cualificados

En este libro he tratado de hacer un análisis en profundidad de las oportunidades que supone el salto desde las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) hacía las tecnología emergentes de la era digital: movilidad, Cloud Computing (informática en la nube, que permite ofrecer servicios a través de Internet), Big Data (datos masivos, acumulación de datos y procedimientos para identificar patrones recurrentes en los mismos), Internet de todas las cosas (en inglés Internet of Everything, IoE), Smart Cities (ciudades inteligentes) o Industria 4.0, las nuevas impulsoras del desarrollo económico y del empleo en la actualidad.

El desarrollo de IoE como tecnología de uso general aporta a las empresas tradicionales la capacidad de transformar la mayoría de los productos físicos que consumimos habitualmente por medio de la hibridación añadiéndoles servicios virtuales. Asimismo los servicios tradicionales adquieren nuevas características digitales. Con ello quiero llenar una laguna actual en relación con la orientación profesional, ya que muy pocos analistas e investigadores académicos están contribuyendo con sus investigaciones a analizar el impacto de las tecnologías emergentes en la economía real y el empleo.

La transformación digital de las empresas tradicionales va a tener un impacto mucho mayor que la actual economía de la información que gira en torno a tres funciones principales: las

actividades online que alimentan el negocio de la publicidad del buscador de Google y las redes sociales, los contenidos digitales y el comercio electrónico. La transformación digital permite modificar todos los escenarios de nuestra vida; nuestro propio cuerpo recibirá nuevos servicios de salud y atención en la tercera edad, los wearables (dispositivos electrónicos que se incorporan a partes del cuerpo e interactúan con el usuario, como los relojes inteligentes) nos acompañarán como las prendas de vestir, los hogares se irán transformando en digitales, las ciudades serán cada vez más inteligentes, y las empresas y fábricas del futuro cambiarán según las tecnologías de Industria 4.0.

La transformación digital ya está destruyendo empleos tradicionales, pero a la vez creando otras nuevas oportunidades de trabajo bien retribuido. Tenemos la experiencia y los datos que nos indican que los países más prósperos son los más avanzados tecnológicamente. Por lo tanto, podemos afirmar que hasta ahora la tecnología ha creado más empleos y más cualificados que los que ha destruido.

Sin embargo, no podemos decir que esto vaya a suceder en el futuro de la misma forma. Las predicciones en un sentido o en el contrario sólo se comprobarán con el paso del tiempo. Lo que podemos asegurar rotundamente es que la tendencia es que, una vez recuperada una parte del empleo perdido durante la crisis, la creación de nuevos empleos en las empresas tradicionales no tendrá lugar. Es más, las empresas que no se transformen digitalmente verán afectado negativamente el empleo, incluso con el riesgo de perder la totalidad de los puestos de trabajo.

Donde se crearán nuevos empleos será en las empresas que se transformen digitalmente. Pero muchos de estos serán en nuevas ocupaciones. Por lo tanto, transformación digital y nuevos empleos irán de la mano. Los países que utilicen las tecnologías emergentes para hacer la trasformación digital con mayor rapidez seguirán teniendo más empleo y de mejor calidad.

Competencias: un lenguaje para entender qué esperan las empresas de nosotros

He elegido el término competencias para explicar los contenidos de las ocupaciones tanto actuales como las que necesitamos para el futuro en términos de conocimientos científicos, habilidades prácticas y las actitudes que pueden observarse en relación con el trabajo. La elección está determinada porque es el término más generalizado para la gestión de las personas en las empresas, en la administración y en el sistema educativo en Europa. En el mundo anglosajón su equivalente es skills, aunque tiene un significado más limitado a las habilidades.

La literatura sobre competencias más conocida es la de las competencias genéricas, también denominadas habilidades directivas o competencias soft. Los métodos utilizados para determinar las competencias genéricas datan de investigaciones de los años setenta y ochenta del siglo pasado, y dan lugar a un conjunto de competencias que se repiten con pequeñas variaciones. Las mismas competencias se trasladan por los consultores especializados en esta materia en forma de mapas de competencias, lo que da lugar a listados de competencias soft, que sólo son variaciones sobre las competencias genéricas. Esta coincidencia durante más de 40 años y su aplicación a todos los sectores ha dado lugar a considerar las competencias como una foto fija que con los años sólo ha cambiado del

blanco y negro al color. Esta reedición constante únicamente se puede explicar porque se utiliza información solamente interna y con metodologías que no tienen en cuenta las peculiaridades de los diferentes sectores productivos ni los cambios en las empresas por el impacto de la tecnología o la globalización de los mercados.

Las ocupaciones sólo se pueden desempeñar si se tienen las competencias adecuadas, y la tecnología es hoy parte fundamental del negocio. Seguir definiendo las ocupaciones actuales y del futuro sin dar prioridad a la identificación de las competencias duras, con más contenido científico-técnico, es un ejercicio inútil que llevará al desempleo a muchas personas mientras se quedarán por cubrir miles de puestos de trabajo. En sentido contrario, si adaptamos nuestras competencias a la evolución de la tecnología, la organización del trabajo y los mercados, podremos desempeñar diferentes ocupaciones de las que hoy aún no se conoce el nombre.

Una parte importante de este libro está sustentada en los descubrimientos realizados durante el desarrollo de mi tesis doctoral Problemas y retos de gestión empresarial en la economía digital: estudio comparado y sistémico de competencias directivas, aunque he procurado un estilo de redacción más ligero.

Para identificar las nuevas competencias necesarias para el futuro he necesitado desarrollar una metodología científica de análisis basada en la concepción sistémica de la empresa, que permite entender la dinámica del cambio de las competencias. El resultado es el diseño de una metodología que he denominado Relaciones E[(TOM)C], cuyas variables son

empresa, tecnología, organización del trabajo y mercados y clientes, que interrelacionadas entre sí determinan el cambio de las competencias necesarias para el trabajo. La parte empírica es el resultado de una investigación basada en una encuesta a 270 directivos españoles de todos los sectores. Toda la investigación ha sido validada por diferentes métodos científicos.

Profesiones vinculadas al trabajo en la era digital

A partir de esta metodología, se ha elaborado un listado de 20 competencias para el trabajo en la era digital (o 20 Competencias TED), que, como explicaremos en el capítulo correspondiente, son competencias duras o competencias hard. Un paso más ha sido identificar nuevas profesiones.

Algunas como el director de transformación digital o Chief Digital Officer (CDO) y el científico de datos encargado de la explotación de Big Data son denominaciones importadas de Estados Unidos ya presentes en nuestras empresas. Otras nuevas ocupaciones son necesarias y responden a perfiles reclamados por las empresas, pero aún no tienen una denominación común. La denominación utilizada en este texto responde a la necesidad de identificar las mismas para una mejor comprensión del lector.

A la vez, otras ocupaciones se seguirán denominando igual que en la actualidad, pero su perfil profesional está cambiando notablemente. Sería un error no identificar los cambios y anticiparse a los mismos en la medida de lo posible. Por el contrario, es fundamental identificar cómo en los próximos años los cambios tecnológicos afectarán al trabajo y de qué competencias se debe disponer para tener éxito en el mismo.

Es cierto que no se pueden prever todas las situaciones que viviremos en el futuro. Aun así, podemos hacer una cierta

planificación si sabemos qué competencias necesitaremos para trabajar. Si, como iremos explicando, las competencias más científicas o tecnológicas van a dar una mayor oportunidad de empleo, ya sabemos que la formación profesional relacionada con la tecnología o el bachiller científico tecnológico serán una buena opción en las enseñanzas medias. El mismo criterio deberíamos utilizar en la elección de los estudios universitarios.

Tratar de visionar nuestro futuro por competencias es también de gran utilidad para aquellas personas que ya han finalizado sus estudios universitarios. Pongamos como ejemplo un titulado de una de las excesivas escuelas de ciencias de la educación en un país como el nuestro, en el que los nuevos niños son un bien escaso. La proliferación de una titulación sin más costes que el del profesor+tiza para las universidades y una gran falta de orientación educativa sobre las oportunidades de empleo han masificado las facultades de Educación, lo que ha llevado a los titulados a un callejón sin salida.

Si analizamos las competencias adquiridas más importantes por los titulados, veremos que estarán en la pedagogía y en la especialización cursada. Si estas competencias se completan con competencias tecnológicas, darán lugar a varios perfiles profesionales con otras oportunidades, entre ellos, desarrollador de contenidos digitales en editoriales, especialista en juegos virtuales o en gamificación, desarrollador de contenidos educativos para eLearning, tutor virtual de escuelas, universidades y empresas o especialista en social learning (aprendizaje social). Aunque no se pueden cerrar todos los pasos para planificar nuestro futuro, sí que podemos hacer una cierta planificación si sabemos qué nuevas ocupaciones están apareciendo y qué competencias nos serán útiles para trabajar.

El futuro depende del ritmo de trasformación digital

Recojo aquí una frase de un gran experto en los procesos de cambio, José Manuel Casado, que he completado: «los ritmos del cambio son cada vez más acelerados. En Estados Unidos tienen un presidente negro, uno de los mejores raperos (Eminem) es blanco», hemos pasado en lo que va de siglo por dos crisis económicas globales, el poder se ha desplazado hacia Asia y en el trabajo las nóminas se están sustituyendo masivamente por facturas. En el siglo XXI parece que tendremos que hacer un esfuerzo para adaptarnos a cambios continuos.

La gran mayoría de las empresas tradicionales se tienen que transformar digitalmente. Sólo falta saber a qué actividades afectará la transformación y a qué ritmo se debe hacer. Directivos, técnicos y trabajadores tenemos que pensar en el futuro y responder a preguntas como a qué quiero enfocar mi carrear profesional, cómo mejorar mi empleabilidad, dónde tengo posibilidades de desempeñar el trabajo que me gusta o cómo mantenerme en el mercado laboral.

Al igual que los relojeros de los Oscos y los trabajadores de los astilleros, debemos estar dispuestos a cambiar, y para ello es necesario identificar qué competencias aseguran nuestra empleabilidad. Evaluar el futuro significa encontrar respuestas a estas cuestiones: ¿cuántos años de vida laboral me quedan? ¿Cómo cambiará el trabajo en estos años? ¿A qué quiero

enfocar mi carrera profesional? ¿En qué debo especializarme para mantener el trabajo?

Pero también es necesario evaluar la disposición al cambio de la empresa en la que trabajamos, ya que si el consejo de administración no está abordando cómo llevar a cabo la transformación digital, posiblemente nuestros puestos de trabajo estén en peligro.

La industria ha contribuido de manera significativa al modelo económico europeo, siendo la principal fuente de innovación y desarrollo. El sector industrial ha proporcionado un alto nivel de empleo de calidad, una productividad un 15% más alta que el resto de los sectores y buenos salarios que han sido el soporte del alto nivel de vida de los ciudadanos europeos.

Las tecnologías emergentes de la economía digital, como Internet de todas las cosas o las ciudades inteligentes, también ofrecen un gran número de nuevas oportunidades, que pueden aplicarse a todos los sectores y mercados, desde el mobiliario, la gestión de flotas de transporte, los coches conectados, el control energético, la logística, las viviendas, los electrodomésticos, la sanidad, la agricultura, el entretenimiento o la ropa.

La tecnología y su difusión resultan vitales para que los países avancen al mismo tiempo en la transformación de las sociedades, pero nada de esto puede lograrse si en esa transmisión del nuevo conocimiento los actores que lideran este proceso no cuentan con las competencias adecuadas. La

tecnología a la vez que potencia el desarrollo económico también destruye las competencias.

Para entender cómo se adquieren las competencias para la introducción de nuevas tecnologías resulta necesario primero explicar el concepto de catch-up tecnológico defendido por los economistas neochumpeterianos. En términos generales, dicho proceso consiste en la difusión internacional de tecnología.

Esta difusión se consigue gracias a la participación de dos grupos de países: el líder creador de tecnología y el seguidor que introduce la misma en sus procesos productivos, lo que origina la paulatina reducción de la diferencia tecnológica entre países[6].

A nivel general, España está entre los países seguidores, por lo que es de interés identificar las condiciones necesarias para seguir los cambios. Para que dicho proceso se lleve a cabo debe existir lo que Abramovitz denomina una social capability, esto es, un conjunto de factores socioeconómicos referentes al nivel educativo de la población, la organización empresarial, el comportamiento de las instituciones y el grado de apertura internacional que puede condicionar el grado de incorporación de la nueva tecnología.

Si los trabajadores no han desarrollado los procesos de formación adecuados para comprender y manejar dicha tecnología, su introducción en el proceso productivo será ineficiente. En este apartado hemos experimentado un retroceso importante en los últimos años. El acceso a la enseñanza universitaria de una parte importante de la

población es hoy un requisito necesario para seguir el ritmo de la implantación de la tecnología[7].

El actual proceso de transformación digital genera valor a las empresas y supone una ventaja competitiva en el mercado, de modo que, según un estudio reciente realizado por la consultora Gartner, el 25% de los negocios perderán competitividad en el año 2017 por su incompetencia digital. Un lujo que no se pueden permitir en los tiempos que corren. Ya que se trata de la base del crecimiento de las empresas. Para Francisco González, presidente de BBVA, el cambio es definitivo: «los cambios son enormes, no hay ningún sector que, de una forma u otra, no esté afectado por la transformación digital».

La transformación digital no se limitará al comercio electrónico y los contenidos digitales ni a la presencia en las redes sociales, sino que abarcará todas las esferas de la economía. En este libro vamos a intentar descubrir dónde van a estar las oportunidades de negocio para las empresas tradicionales que generan la gran masa de empleos y la mayor parte de la aportación al Producto Interior Bruto (PIB) en la economía mundial. Los protagonistas de la economía digital volverán a ser las industrias y las empresas de servicios tradicionales, que van a transformarse digitalmente. Una transformación que nos afectara a todos los escenarios de nuestra vida[8].

La tecnología deberá formar parte de la estrategia de negocio global de las compañías, superando el aislamiento de los departamentos especializados para integrarse en la toma de decisiones. Pero el cambio tecnológico no será suficiente. Se

necesitará una visión estratégica general para cambiar de modelo de negocio y llevar a cabo la trasformación digital. Habrá que modificar las estructuras organizativas y las fórmulas de trabajo para mejorar la productividad de las empresas. Se sustituirán las actividades físicas de la cadena de valor por otras virtuales o se procederá a hibridar ambas para automatizar los procesos y poder entregar nuevos productos y servicios en los mercados globales.

El futuro depende del talento de los directivos

Estudios recientes indican que del acierto de las decisiones estratégicas de los directivos implicados en la gestión depende entre el 50% al 60% del futuro de las empresas. En estos momentos de cambio generalizado, como nos indica el sentido común, las empresas dependen del talento directivo para definir la estrategia de transformación digital.

Cuando hablamos de directivos, no nos limitamos a los consejeros delegados o la alta dirección, sino que lo hacemos en el sentido amplio de las personas que tienen responsabilidades funcionales de un área de negocio o de tipo tecnológico. Con este criterio, según la Encuesta de Población Activa del Instituto Nacional de Estadística (INE), en 2013 había en España 905.500 directivos por cuenta ajena, el 5,1% del total de ocupados[9]. Este colectivo tiene un gran peso en nuestro futuro próximo.

Estos directivos trabajan en un tejido empresarial diverso, del que generalmente no tenemos una visión muy clara. Los datos de abril de 2014 de la Dirección General de Industria y Pequeña y Mediana Empresa nos permiten conocer la composición y el tamaño del tejido empresarial. De un total de tres millones de empresas, 1.763.120 no tienen asalariados. El resto de empresas, un total de 1.168.718, se reparten de la siguiente manera:

•1.025.108 son microempresas que emplean entre uno y nueve trabajadores, con una media de dos trabajadores que suman 4.090.402 empleos. Suponen el 30,2% del empleo.

•122.638 tienen entre 10 y 49 empleos. Con una media de 18 trabajadores, en total suman 2.336.800 empleos. Suponen el 17,4% del empleo.

•20.972 son medianas empresas de entre 50 y 249 trabajadores. Con una media de 95 trabajadores, suman 2.057.249 empleos: el 15,2% del empleo.

•Sólo el 0,1%, una de cada mil, es decir aproximadamente 1.168, se consideran grandes empresas con más de 250 trabajadores. Con una media de 976 trabajadores, emplean a 5.029.600 trabajadores: el 37,2% del empleo.

Estos datos confirman que la gran mayoría son microempresas. Pero a la vez arrojan luz sobre el empleo en nuestro país, donde las microempresas no son tan relevantes como se indica habitualmente. El 69,8% del empleo está en empresas de más de diez trabajadores, y el 52,4% de los empleos se concentra en las empresas de más de 50 trabajadores.

Este es uno de nuestros problemas, el tamaño de las empresas es reducido en comparación con nuestro entorno debido al gran número de microempresas. Según las estimaciones de la Oficina Europea de Estadística (Eurostat), en España hay un 6% menos de pequeñas y medianas empresas frente a media de los países de la UE-27. El tamaño medio de

todas las empresas españolas es de 4,7 trabajadores y hay un nivel mayor de grandes corporaciones.

Las medianas y grandes compañías españolas son las más productivas y las que registran los mayores ratios de valor añadido bruto (VAB) por empleado. En cuanto a la distribución por sectores, el 79% del tejido empresarial se concentra en el de servicios. La economía de la era digital puede aportar el valor añadido necesario tanto a las empresas industriales como a las de servicios que les permita aumentar su tamaño y alcanzar el nivel de competitividad adecuado.

En los próximos años veremos cómo se incorporan al mundo digital muchas grandes empresas de la economía tradicional. La clave de la cuestión está en cómo conseguir que una empresa haga la trasformación digital con éxito. Para diseñar e implantar nuevos modelos de negocio se necesita la mente de los responsables de la empresa, que deciden las estrategias y toman las decisiones. La digitalización pasa por establecer las estrategias digitales adecuadas.

Los directivos de las empresas que no cuenten con las competencias adecuadas para marcar la estrategia es probable que confundan las dificultades de sus empresas con la continuidad de la crisis y que sigan haciendo reestructuraciones cortoplacistas sin entender que su sector está en transformación digital porque no entienden lo que pasa a su alrededor. Esto hará cada vez más evidente la necesidad de directivos con competencias tecnológicas, de gestión de negocio, de liderazgo de los nuevos ecosistemas digitales, y de dirección de personas con trabajo mercantilizado, virtual y distribuido.

El concepto de competencia hace referencia a la capacidad real del individuo para dominar el conjunto de tareas que configuran la función en concreto. La buena noticia reside en que toda competencia es aprendida o susceptible de aprendizaje. Pero el desarrollo de las competencias directivas para la economía de la era digital no se resuelve con píldoras formativas de 30 minutos, estándar de formación muy extendido actualmente porque no se dispone de tiempo para más. Los equipos de dirección que no encuentren tiempo para ocuparse del desarrollo de las competencias necesarias para dirigir la empresa en el marco de la economía de la era digital probablemente no serán capaces de asegurar su supervivencia.

La Unión Europea, Estados Unidos y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) vienen alertando de la necesidad de actualizar las competencias digitales, especialmente las de profesionales y directivos. La trasformación de las empresas tradicionales a la economía digital hará necesario un gran número de nuevos puestos directivos. Si aspiras a desarrollar una carrera como directivo, los capítulos que siguen a esta introducción te serán de gran utilidad.

El Manifiesto de las Competencias Digitales de la Unión Europea, que analiza el funcionamiento de la tecnología de la información (TI), en su tercer capítulo titulado «Claves para conseguir departamentos de TI enfocados a crear valor» explica el vínculo esencial entre las TI y el resto de la empresa a la que presta servicio para generar valor en una organización. El texto dice así:

«Ayuda a la empresa, mediante la combinación de recursos humanos, procesos y tecnologías, a automatizar los procesos, y crear soluciones para que las organizaciones y los usuarios consigan resultados eficientes e innovadores. Su función es trasformar la inversión en TI en valor comercial».

A pesar de ello, estos departamentos entran en un círculo vicioso. Los directores de TI de muchas empresas se muestran incapaces de medir o expresar adecuadamente el valor comercial que se consigue gracias a las TI, lo que genera un entorno de desconfianza entre el consejo de administración y el departamento de TI. El resultado es que el departamento queda relegado y pasa a considerarse un mero proveedor en vez de un socio estratégico. El círculo vicioso se cierra con la intervención de los directores financieros, que rebajan los costes y reducen las inversiones en tecnología.

Ahora cuando la tecnología se convierte en el centro del negocio, descubrimos que los directores de tecnología tienen dificultades para integrar las tecnologías emergentes y desarrollar nuevos modelos de negocio. La paradoja parece ser que las tecnologías emergentes están dejando a la vista las dificultades de los directivos en general para gestionar la transformación digital de las empresas. El panorama parece estar bastante generalizado en Europa. Así, en las empresas existen tres perfiles de la dirección: el director de TI, el director financiero y los ejecutivos sin las competencias necesarias para ejercer sus respectivas funciones, en un momento en cada vez más la tecnología desempeña un papel fundamental en la competitividad de las empresas.

A pesar de que España compite con todas las economías mundiales por estar inmersa en un mundo globalizado, todavía nuestro país sigue estando fuera de la primera línea de capacidad tecnológica e innovadora, y la crisis que soportamos desde 2007 no ha hecho más que avalar esta tendencia.

Sólo entre 2010 y 2012, según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), se han perdido más de 7.500 investigadores y la inversión en I+D+i ha caído a niveles de 2006 para representar sólo un 1,24% del PIB en 2014. No somos especialmente avanzados en el terreno social. Hemos vivido al margen de la gran innovación social de la Europa continental, el Estado del bienestar, al que sólo conseguimos incorporarnos tardíamente en el periodo democrático a partir de 1978. Aun así, en poco más de 30 años hemos logrado grandes avances, especialmente cuando el entorno nos ha sido favorable.

La etapa de modernización acelerada que vivimos en los últimos años por la gran inversión pública (en gran parte de fondos de la Unión Europea) sirvió a empresas de varios sectores, directivos y técnicos para adquirir competencias muy importantes en el desarrollo de las infraestructuras de nuestro país –el tren de alta velocidad, los aeropuertos o las energías renovables son algunas de las áreas de conocimiento que las empresas han aprovechado para crecer e internacionalizarse–, y eso las ha hecho especialmente competitivas en algunos sectores. Esto demuestra en la práctica la capacidad de las empresas y los profesionales de transformarse cuando tienen oportunidad para ello.

Con creatividad, haciendo las cosas de modo diferente, innovando con ilusión las cosas pueden cambiar. España necesita aprovechar este momento de transformación global para reinventar su modelo productivo y para ello ha de valerse de las oportunidades del mundo digital.

De lo que hagamos en relación con la economía de la era digital dependerá en gran medida nuestro futuro y el de nuestros jóvenes. Todavía tenemos una gran parte de nuestro talento sin utilizar, un número importante de jóvenes con titulaciones universitarias incluso técnicas con un buen nivel de ingenieros, que se encuentran desempleados o desarrollando trabajos sin cualificación. Esta es una base para el desarrollo de competencias para la economía digital, una riqueza que no se puede desaprovechar.

1

El desarrollo de las TIC

IBM comenzó en 1954 la producción a gran escala de su computadora IBM 650, de la que fabricaría 2.000 unidades hasta 1962, y para adquirir una los clientes tenían que solicitarla y esperar el turno de entrega. Costaba 500.000 dólares. En 1971 se fabricó y comercializó el primer microprocesador de un simple chip –el Intel 4004– que permitiría la construcción de ordenadores personales.

En la historia de los ordenadores personales (personal computers, PC), se considera que el primero con interfaz y teclado lo creó Rank Xerox en 1974, aunque no lo llegó a comercializar. En 1976 Stephen Wozniack y Steve Jobs crearon Apple y lanzaron el primer PC, al que llamaron Lisa. El éxito del mismo hizo que IBM con Bill Gates pusiese en marcha un ordenador con un sistema operativo diferente, el MS-2, que poco después sería sustituido por Windows, convirtiéndose en el estándar de mercado[1].

El primer ordenador español, anticipo de la brecha tecnológica

La historia de la informática en España explica en parte la actual situación. Desde el primer ordenador adquirido por Renfe en 1957, la informática española ha sido una actividad importada. El primer ordenador fabricado en España lo hizo la empresa Telesincro, fundada por Joan Majó en 1963, que comercializó un pequeño ordenador para trabajos de oficina y llegó a alcanzar el 16% de cuota de mercado frente a Philips, NCR y Nixdorf. La entrada de IBM en el mercado con los microordenadores llevó a Telesincro a una grave crisis y en 1976 se incorporó a Secoinsa al grupo de empresas del INI, que pronto dejó de fabricar los ordenadores de Telesincro[2].

En los años ochenta, dado el papel que comenzaron a desempeñar las TIC en la actividad empresarial, los directivos asumieron la importancia de su correcta implantación, desarrollo y organización para el futuro de la empresa. Pronto descubrimos que su gestión exigía un conocimiento especializado de informática y un buen nivel de inglés técnico, competencias con las que no se contaba en la mayoría de las empresas de nuestro país. Teníamos delante un gap (hueco) de gestión que limitaba las opciones. Realizar estas funciones internamente no era posible en muchos casos, con lo que sólo quedaba la posibilidad de externalizar los servicios de TIC. En la medida en que la tecnología se ha convertido en una herramienta de creación de valor para el cliente y parte

determinante de los modelos de negocio, se han hecho más visibles las insuficiencias de los departamentos de TI.

Las soluciones que se aplican para gestionar las TIC en las empresas se basan en la gestión interna a través de un departamento de tecnología, o la externalización. El problema viene dado cuando la decisión de la externalización no se toma por decisiones basadas en los costes o en la eficiencia o la flexibilidad, sino por la falta de competencias para la gestión de la tecnología. En este caso se están trasladando al exterior las decisiones sobre estrategia y de inversiones en tecnología, y se limita el aprendizaje dentro de la empresa en relación con la innovación tecnológica y los procesos de negocio que se soportan. Si se quieren desarrollar empresas digitales, es obvio que se necesita que los directivos sean competentes en relación con la economía digital.

El primer paso que los ejecutivos deben dar para conseguir dar este giro a la estrategia de las empresas es el de superar los desafíos culturales y organizativos que supone este cambio de paradigma.

La buena noticia consiste en que toda competencia es aprendida, o susceptible de aprendizaje y desarrollo, y significa la realización adecuada y observable de tareas relacionadas con el trabajo. La mala, se basa en que el desarrollo de las competencias directivas para la economía de la era digital no se resuelve con tratamiento farmacéutico. Como ya he comentado, no se consiguen las competencias necesarias con una píldora de 30 minutos, estándar de formación muy extendido en los directivos.

El tratamiento de la información como base para la transformación digital

La información no es actualmente un activo a almacenar, sino un flujo a optimizar para que llegue en el momento adecuado a las personas que la necesitan en la organización.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) conforman el conjunto de recursos necesarios para manipular la información: los ordenadores, los programas informáticos y las redes necesarias para convertirla, almacenarla, administrarla, transmitirla y encontrarla. Las TIC incluyen las redes, los terminales o los servicios como el correo electrónico, la banca online, acceso a la Administración pública o a los contenidos de ocio. Esta capacidad de tratar la información a nivel básico es el punto de partida para rediseñar los procesos necesarios para la transformación digital de las empresas.

En los últimos años del siglo XX se generalizó la incorporación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) a las empresas, lo que puso a su disposición gran cantidad de avances tecnológicos que han dado un vuelco a la forma de hacer negocios: los mercados se han hecho más variables, la relación con los clientes y los proveedores ha cambiado sustancialmente gracias, principalmente, a Internet, creando nuevos canales de

comercialización y cambiando nuestra forma de trabajar y de vivir, según el profesor Vacas:

«Las tecnologías de la información son el último eslabón de la cadena de inventos humanos que va desde el lenguaje hablado, la escritura y la imprenta hasta nuestros días. El ser humano inventa una tecnología, sea un instrumento material, sea conceptual, y esta de vuelta lo transforma a él»[3].

Este cambio tecnológico ha exigido de los directivos una amplia comprensión de estos fenómenos para integrar las tecnologías y aplicaciones más apropiadas para aumentar la eficiencia, la competitividad y la innovación en los modelos de negocio. Para ello se precisa un conocimiento de los procesos tecnológicos que generan valor para la empresa. Los directivos han tenido que tomar decisiones sobre la infraestructura tecnológica más adecuada para su empresa, las aplicaciones de negocio más apropiadas y la forma de organizar el trabajo para obtener la eficiencia esperada de las inversiones en tecnología.

Las nuevas tecnologías, y especialmente Internet, han cambiado la relación de las empresas con sus clientes y proveedores, y obligado a adaptar su estructura organizativa para obtener las siguientes ventajas:

•Comunicaciones. Las comunicaciones con clientes y proveedores, así como las internas entre los propios trabajadores, son más sencillas y económicas con la utilización de aplicaciones como el correo electrónico, el chat, la telefonía por Internet o la Intranet.

•Promoción de la empresa. A través de Internet se puede potenciar la promoción de la empresa, dar a conocer la marca y los productos de la misma y desarrollar acciones publicitarias que utilicen los medios en línea.

•Reducción de costes. Existen multitud de aplicaciones que nos permiten una reducción considerable en los costes, frente a la utilización de medios tradicionales, como el correo electrónico, las comunicaciones Intranet o a través de Internet, transacciones y servicios en línea.

•Comercio electrónico. La utilización de Internet y la implantación de las TIC han producido una revolución en el comercio, redefiniendo la forma de hacer negocios e implantando cambios importantes en el proceso comercial gracias a su bajo coste, a la reducción de intermediarios que conlleva y al acceso a un mercado más amplio de potenciales clientes.

•Transformación de procesos. La incorporación de las TIC a las empresas no sólo permite hacer las cosas mejor, sino que da la posibilidad de hacerlas de forma distinta por medio de la estandarización y automatización de diversos procesos:

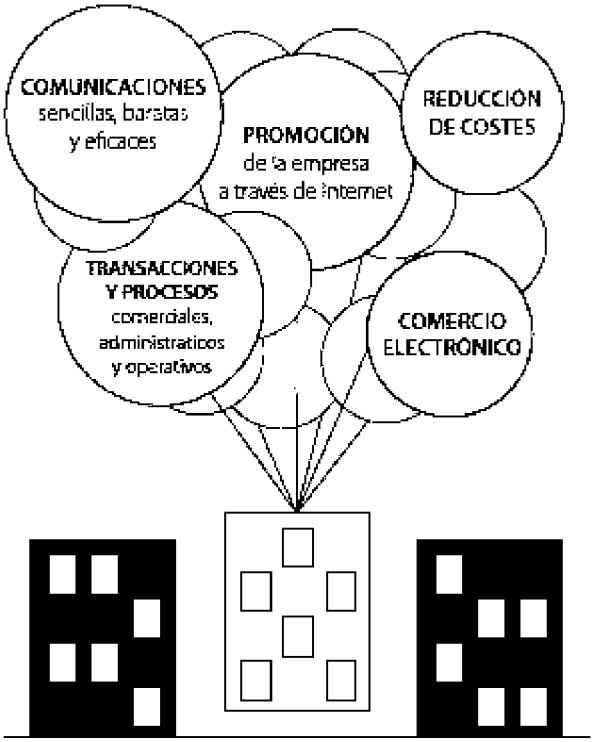
•Procesos comerciales. Son aquellas aplicaciones (Customer Relationship Management, CRM, o gestión de la relación con los clientes) destinadas a mejorar la funcionalidad, eficacia, rapidez y seguridad en los distintos procesos comerciales dentro de la empresa.

•Procesos administrativos. Son aquellos programas informáticos (Enterprise Resource Planning, ERP, o sistemas

de planificación de recursos empresariales) que facilitan la automatización de tareas de tipo administrativo, como el tratamiento de documentos, archivo, gestión de recursos humanos, contabilidad y control de tesorería.

•Procesos operativos. Son aquellas aplicaciones destinadas a mejorar las secuencias de actividades de producción o transformación que requieren unos datos de entrada, como pedidos o necesidades de producción, y unos medios, como personal cualificado o maquinaria, para obtener un producto.

Cuadro 1.1 Ventajas de las TIC



Desde 1970 en adelante: TIC y fabricación flexible

En un primer periodo de desarrollo de las TIC las comunicaciones se basaban especialmente en las redes internas de comunicación. Esta nueva arquitectura informática produjo efectos importantes en la mejora de los procesos de producción en las que denominaremos nuevas tecnologías industriales: la microinformática, la microelectrónica y la robótica[4].

El microchip, también llamado circuito integrado (CI), fue desarrollado en 1958 por Clair Kilby para Texas Instruments. Algunos de los CI más avanzados son los microprocesadores, utilizados en múltiples objetos, desde ordenadores hasta electrodomésticos, pasando por los teléfonos móviles. Los chips de memorias digitales son otra familia de circuitos integrados de gran importancia para la sociedad de la información. Las tecnologías TIC a la vez impulsaron la biotecnología y los nuevos materiales[5].

Hoy en día entre las muchas opciones que se señalan para sustituir a los circuitos integrados están los circuitos integrados fotónicos o de grafeno. IBM ha decido dar un paso hacia el futuro con la fabricación del primer circuito integrado basado en transistores de grafeno, un derivado del grafito, que es carbono en estado puro. Con ello abre un camino potencial hacia una electrónica más flexible[6].

Los circuitos integrados ópticos «equivalen a los electrónicos, solo que la transmisión y procesado de la información se hace en el dominio óptico, a través de la luz láser», explica Pascual Muñoz, profesor de la Universitat Politècnica de València y uno de los fundadores de VLC Photonics. En la actualidad, múltiples sectores industriales se benefician de estas tecnologías fotónicas integradas, desde las telecomunicaciones de banda ancha usando fibra óptica hasta la tomografía óptica coherente para diagnósticos médicos, por ejemplo.

«Esta tecnología permite alcanzar velocidades de transmisión de datos muy altas, pero también reducir espectacularmente el tamaño y peso, y realizar funciones especiales que serían impensables con la electrónica»[7].

Pasarán muchos años hasta que estén listos para desplazar a los circuitos convencionales de silicio. Tomás Palacios, ingeniero del MIT, ha llamado a este dispositivo «una buena pieza de trabajo»: «Aunque todavía queda mucho trabajo por hacer para mejorar el rendimiento del dispositivo y el circuito, representa un importante paso adelante para construir circuitos útiles».

El material, que es fuerte, transparente y flexible, podría dar lugar a la flexibilidad de la electrónica impresa. Las aplicaciones podrían incluir teléfonos móviles cosidos en la ropa o receptores GPS en los uniformes de los soldados[8].

En muchos estudios se señala el comienzo del paradigma digital con la introducción del microprocesador a inicios de los años setenta, y relacionado con la reducción de los costes de

transferir información para diferentes medios, como el telégrafo, el teléfono, el télex y la tecnología digital. La evolución muestra la creciente eficiencia de todas las tecnologías que se originaron a partir del microprocesador[9].

Los avances en robótica han permitido su uso en cirugía, donde alcanzan mayor precisión que la mano del hombre. La disminución de costes de los equipamientos está haciendo realidad el uso de la versión humanizada de los relatos de Isaac Asimov, que es quien introdujo el término robótica en los años cuarenta. Su utilización para el cuidado de personas parece que puede generalizarse en el futuro próximo. La posibilidad de comunicación en tiempo real ha acelerado enormemente la velocidad de intercambio de información, y la digitalización de datos, productos y servicios ha llevado a «la muerte de la distancia», hecho que se evidencia en las actividades transaccionales en línea[10].

Esto está llevando a la convergencia tecnológica en telecomunicaciones, en donde, por un lado, confluye la transmisión de los servicios de voz, datos e imágenes y, por otro, lo hacen las redes fijas y móviles. Las implicaciones técnicas de estos movimientos conducen a cambios tecnológicos, incluyendo alteraciones radicales, lo que además lleva a una transformación de la organización industrial del sector[11].

El aumento de la eficiencia de la computación ha sido uno de los principales impulsores de los avances del sistema TIC. El progreso exponencial durante el paradigma tecnológico del microprocesador se caracterizó por la llamada ley de Moore, que ha resultado ser una de las regularidades más duraderas en

la historia del desarrollo tecnológico. La caída de los precios y el aumento de la capacidad de los dispositivos microelectrónicos, los ordenadores, los equipos de telecomunicaciones y los instrumentos de control han sido fuerzas determinantes para la transformación de la sociedad y de la reorganización de las actividades productivas.

Las telecomunicaciones definidas como «toda trasmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos, o informaciones de cualquier naturaleza, por hilo, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticas» se comienzan a utilizar a partir de 1960, y se consigue su auge cuando se comienzan a situar en el espacio exterior los satélites de comunicaciones en órbita alrededor de la Tierra. Los satélites básicamente son repetidores situados en el espacio, que reciben las señales electromagnéticas desde la estación terrestre y las remiten a otro satélite o de vuelta a los receptores terrestres. Con ellos se ha hecho posible la disponibilidad de canales de televisión, la telefonía móvil o Internet.

En la actualidad vivimos en los inicios de la interconexión total, en la que convergen las telecomunicaciones a través de dispositivos cada vez más rápidos y multifuncionales. Ya no es necesario establecer enlaces físicos entre dos puntos para transmitir información. Los mensajes se reciben de forma simultánea en cualquier punto.

La aplicación de las TIC a la industria

La aportación de las TIC a las actividades industriales, a pesar de ser muy relevante, es menos conocida. La tecnología ha encontrado muchas aplicaciones en la mejora de la producción industrial y su flexibilización. Con los chips se han fabricado los primeros ordenadores personales o PC (personal computers). También se han fabricado ordenadores de uso industrial o se han conectado los PC a las máquinas que ya disponían de instalaciones electrónicas analógicas y posteriormente digitales.

La microelectrónica, la microinformática y la robótica permitieron a estos equipamientos industriales memorizar conjuntos alternativos de operaciones, que dieron lugar a lo que se conoció como las nuevas tecnologías industriales. Castells explica lo siguiente: «estas nuevas tecnologías industriales se funden en una fábrica automatizada y se gobiernan por medio de equipos digitales que desplazan a los analógicos»[12].

La introducción de aplicaciones TIC ha favorecido la automatización de los procesos de planificación y ejecución de la producción, ofreciendo diversidad de sistemas y servicios que generan información de apoyo para la toma de decisiones encaminadas a la mejora en la calidad del servicio. Dado el papel que desempeñan las TIC en la actividad empresarial actual, su correcta implantación, desarrollo y organización es de vital importancia para el futuro de la empresa. Las soluciones que se aplican para gestionar las TIC en las empresas se basan

en la gestión interna a través de un departamento de tecnología o la externalización.

El departamento de tecnología, lógicamente, variará dependiendo del tamaño de la empresa: desde una pyme, donde la gestión de las TIC suele recaer en una persona, hasta las grandes empresas, en las que la estructura está completamente definida, con responsabilidades funcionales claramente especificadas.

La externalización u outsourcing es la ejecución de procesos y actividades relacionadas con las TIC de una organización por parte de una empresa externa, que cuenta con su propia estructura, recursos, capacidad de decisión y gestión. Se podrían clasificar de distintas maneras, según se utilicen criterios de localización, tipo de servicio, procesos que se contratan. Algunos de los modelos más habituales son estos:

•Outsourcing In-house: el servicio se produce en el domicilio de la empresa contratante.

•Outsourcing Off-site: el servicio se produce en el domicilio de la empresa contratada.

•Outsourcing Total: implica la transferencia de equipos, personal, redes y responsabilidades administrativas.

•Outsourcing de procesos internos: se subcontratan servicios, como la gestión de almacén, el mantenimiento y la cadena de producción, entre otros.

•Outsourcing de procesos externos: servicios de los departamentos de ventas o recursos humanos, entre otros.

•Application Services Providers (provisión de servicios de aplicación): la empresa contratada ofrece el acceso a aplicaciones de negocio en línea y se encarga de su mantenimiento y soporte técnico.

•Application Management Outsourcing (externalización de la gestión de aplicaciones): se transfiere la gestión, el mantenimiento diario y la actualización y desarrollo de las aplicaciones.

•Business Process Outsourcing (externalización de procesos de negocio): el proveedor de servicio no sólo se encarga de ofrecer servicios de tecnología, sino que desarrolla procesos de negocio completos.

La economía española no es ajena al proceso de transformación y modernización que impulsa la masiva incorporación de las TIC a la actividad económica en los últimos años, aunque en mucha menor medida que las que las principales economías europeas, lo que se ha mantenido hasta nuestros días.

Una de las mayores críticas a los modelos de medición del impacto de las TIC es el poco esfuerzo realizado por medir la parte más dinámica, el capital humano y las competencias adecuadas, un activo fundamental para poder desarrollar las TIC.

A la vez que las competencias en la propia disciplina informática están por debajo de las necesarias en el personal, ha tenido lugar a un rendimiento peor de lo esperado, centrándose únicamente en los aspectos operativos y de seguridad. El total desconocimiento de otras materias de gestión ha limitado la capacidad de conocer y aportar al propio negocio. Esto ha dado lugar a un círculo vicioso. Como resulta difícil demostrar la aportación de valor de la tecnología, su importancia estratégica ha sido devaluada y, por lo tanto, las decisiones se han centrado demasiado en el coste. En consecuencia, las inversiones han disminuido, especialmente en los años de crisis.

Uno de los papeles de los departamentos de las tecnologías de la información es establecer los vínculos entre las TIC y el resto de la empresa a la que presta servicios. En los momentos actuales además debe ser un factor de innovación y apoyo a la transformación digital y ha de ayudar a desarrollar soluciones que integren la tecnología con los procesos y las personas en todas las actividades de la cadena de valor. Esto es sumamente necesario cuando las tecnologías emergentes comienzan a ser uno de los motores más importantes de transformación de las empresas y de sus modelos de negocio.

El impacto en la productividad y el empleo de las TIC

No en todos los casos se da por cierta la contribución de las TIC a la productividad. Robert Solow, que desarrolló el modelo de crecimiento exógeno –que considera los incrementos de capital productivo como una fuente de crecimiento del PIB–, definió lo que se conoce como la paradoja de la productividad de las TIC cuando afirmó lo siguiente: «veo ordenadores por todas partes, salvo en las estadísticas de productividad». El desconocimiento de los altos cargos de las empresas sobre la tecnología ha dado lugar a la desconfianza en el departamento de las TIC, a cuyos miembros a veces se considera como un gasto de un proveedor más que como una inversión[13].

Sin embargo, los estudios empíricos dan a las TIC un papel fundamental en el desarrollo económico. Los estudios sobre impacto económico de las TIC se iniciaron definiendo los subsectores productivos dentro de las TIC en tres componentes identificados por la OCDE: el hardware, el software y los equipos y servicios de comunicaciones. Los primeros datos del impacto de las TIC en la economía se conocieron a partir de un conjunto de estudios realizados por el Departamento de Comercio de Estados Unidos, que trataba de conocer el impacto de las TIC en el país norteamericano.

La evolución creciente de estos indicadores ha permitido determinar el sector de las TIC como uno de los elementos que explican el fuerte crecimiento económico de Estados Unidos a

partir de la segunda década de los noventa y en los primeros años de 2000, que significa la mitad del valor añadido TIC a nivel mundial. Por orden de importancia, le siguieron la UE, con el 27,6%, aunque con grandes diferencias entre sus países miembros y. en tercer lugar, Japón con el 12,8%. Los mismos estudios demuestran que la creación de puestos de trabajo en el sector TIC ha seguido un patrón similar.

Este factor empleo quedó prácticamente olvidado hasta hace pocos años, cuando la UE, Estados Unidos y los líderes de la sociedad a los que se les supone el papel de conductores de los cambios tecnológico, comenzaron a dar la voz de alarma sobre la falta de competencias informativas para cubrir la oferta de más de 800.000 empleos en Europa y 1.000.000 en Estados Unidos.

Por su parte, el Banco Mundial propone la Metodología de Evaluación del Conocimiento (KAM), que se diseñó como una herramienta interactiva para la evaluación comparativa entre países en la economía del conocimiento. Los resultado plasmados en diversos cuadros de mando o mapas del mundo tienen un componente más cualitativo y difieren de los elaborados sólo con los métodos cuantitativos basados únicamente en medir la utilización de las TIC por un país, sin tener en cuenta el desarrollo científico, tecnológico y de innovación de la población[14].

Según los datos del informe anual La Sociedad en Red, edición 2014, elaborado por el Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (ONTSI), el sector TIC en nuestro país ha continuado su tendencia ascendente al crecer un 3,2%, con unos ingresos de

3.479 millones de euros. Las regiones que han experimentado los mayores crecimientos han sido América Latina y África y Oriente Medio con el 7%, lo que les sitúa con un 14,1% de la cuota mundial.

Europa, que ocupa el tercer lugar por volumen después de Norteamérica y de Asia/Pacífico, es la única gran región que disminuye sus ingresos con un 0,7%. La cifra de usuarios de Internet a finales de 2014ascendía a cerca de 3.000 millones en el mundo, según la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), con un crecimiento del 8% respecto al año anterior. Entre ellos, los nativos digitales suponen el 5,2% de la población mundial (o el 30% de los jóvenes).

Los indicadores de las TIC en el caso español

La economía española no es ajena al proceso de transformación y modernización que impulsa la masiva incorporación de las TIC a la actividad económica en los últimos años, que se ha mantenido hasta nuestros días, aunque en mucha menor medida que en las principales economías europeas.

En cuanto al uso de las TIC por parte de las empresas, las grandes cifras son homolo-gables con las de los países de nuestro entorno. El 99% de las pymes de más de diez trabajadores y las grandes empresas tiene ordenadores, el 98% dispone de conexión a Internet y correo electrónico, y el 94,7%, de teléfono móvil. La banda ancha de móvil aumenta su penetración hasta el 68,6% en su mayoría por medio de 3G. Estos datos en sí mismos carecen de significado por tratarse de los equipamientos tecnológicos más básicos hoy en día.

En las microempresas (entre uno y nueve trabajadores) el panorama es bien distinto. El teléfono móvil, con un 74,7% de implantación, es la infraestructura más extendida. La conexión a Internet oscila entre el 97,1% en las microempresas de informática y el 34,7% en las de transporte y almacenamiento. Estos datos son coherentes con otros estudios sobre la productividad. Las micropymes obtienen unos indicadores mucho más bajos, en parte por no beneficiarse de la productividad inducida por las TIC. Cuando la renovación de

los equipos informáticos no se hace, no es que que se mantenga la productividad, sino que se reduce por el efecto que hace que el hardware obsoleto reduzca el funcionamiento del software.

Aun así, seguramente los datos más negativos tienen que ser relativizados. Es difícil de entender que se pueda ser autónomo o propietario de una microempresa sin disponer al menos de un teléfono móvil. La explicación seguramente vendría dada por la utilización de móviles e Internet personales o del hogar para el trabajo.

El comercio electrónico es uno de los grandes retardados en este sector: sólo el 22,6% de las micropymes han realizado compras por comercio electrónico y el 14,4%, ventas. En cuanto al uso y la formación digital de los trabajadores, los datos resultan sorprendentes cuando se analiza con detalle la baja utilización de las TIC en procesos administrativos o comerciales elementales. Sólo el 57,4% de los empleados de pymes y grandes empresas utiliza, al menos una vez a la semana, el ordenador en sus tareas. La proporción baja al 48,5% si se trata de ordenadores conectados a Internet, y sólo el 20,2% de los trabajadores recibe formación TIC de sus empresas.

Esta situación en las empresas contrasta con que en general la población española tiene un alto interés por la tecnología. La penetración de los hogares de Internet es del 69,6%, porcentaje que sigue aumentando, y el número de usuarios de móviles es del 95,6%, siendo las tabletas el dispositivo que más crece, el 16,7%, seguidas por los smartphones, que lo hacen en 12 puntos porcentuales. Al ver las limitaciones tecnológicas de las empresas y añadir las limitaciones en el sistema educativo,

todo indica que es a través de los equipamientos del hogar o personales el medio por el cual se produce la alfabetización digital de la mayoría de la población.

El informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) de 2014 indica que en banda ancha para móvil España está por debajo de la media del conjunto de países de la OCDE, y sin embargo el crecimiento de Internet móvil ha crecido del 59,2% al 73,3%, en un año, es decir, 14 puntos porcentuales, por encima de la media, que está situada en 11 puntos.

2

La irrupción de Internet

Internet nos ha dado a todos más de lo que podíamos esperar y muchas cosas impredecibles en relación con nuestra vida. La mayoría de las personas ha encontrado en la era digital la posibilidad de creación de un universo paralelo de una complejidad nunca conocida, y de la que todavía nos falta mucho por conocer.

Antes de que existiera Internet y se escribieran los protocolos de comunicación con los que actualmente millones de ordenadores se comunican –25 años antes de que Tim Berners-Lee creara la primera página web–, la comunicación en red entre ordenadores era algo exclusivo de instituciones militares: la red Advanced Research Projects Agency Network (ARPANET), creada por encargo del Departamento de Defensa de Estados Unidos como medio de comunicación para los diferentes organismos del país, universidades y grandes laboratorios de investigación, como el Massachusetts Institute of Technology (MIT), o la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN), el mayor laboratorio de investigación en física de partículas a nivel mundial.

Hasta la creación de la primera web, en 1991, la Red estaba formada por pocos y grandes ordenadores, que se encontraban en organismos y centros públicos y en grandes empresas tecnológicas. Con la creación del protocolo World Wide Web y la aparición de los primeros ordenadores personales, Internet empezó a extenderse por millones de empresas y hogares.

En paralelo, cuando una buena parte de las empresas todavía estaban en la pelea de la implantación y gestión de las aplicaciones informáticas e-Business, como los Enterprise Resource Planning (ERP), el Consumer Relationship Management (CRM), o comenzando a utilizar los sistemas de gestión de la cadena de suministro (Supply Chain Management, SCM), en 1989, Tim Berners-Lee, un científico inglés que trabajaba en el Centro Europeo de Investigación Nuclear (CERN), redactó un documento titulado Gestión de la información: una propuesta, en el que proponía un protocolo para vincular e intercambiar información a través de Internet[1].

Berners-Lee se propuso llevar a la práctica este protocolo y en 1990 usó un ordenador, de la marca Next Computer, como el primer servidor web del mundo. Al año siguiente desarrolló el primer navegador web, World Wide Web. De esta manera, podemos decir que en las Navidades de 1991 Berners-Lee ya había creado todas las herramientas necesarias para que una web funcionase: el primer navegador, el primer servidor web y las primeras páginas web, en las que publicó su trabajo Gestión de la información: una propuesta. Comenzaba la sociedad de la información[2].

Cómo la publicidad se hizo con Internet

Ahora, ya con varias décadas de desarrollo de Internet, empezamos a tener algo de perspectiva histórica, la suficiente para constatar que no todo lo que se presenta como disruptivo es desinteresado ni sinónimo de progreso de la humanidad. Sobre todo es interesante volver a recordar el inicio del desarrollo de Internet público en sus primeros años, desde el punto de vista de su enfoque, para entender las voces que demandan más a Internet.

Desde el punto de vista de James Boyle, del Centro de Estudios de Dominio Público, de la Universidad de Duke, «la web es, a día de hoy, una maquina muy eficaz para comprar libros, hacer la compra, pero no para darle un empujón a la ciencia. Lo que los científicos necesitan son nuevas formas de procesar y gestionar los datos»[3].

A la vez que las funciones militares se desligaron, ARPANET, la antesala de Internet, se fue abriendo al mundo, y cualquier persona con fines académicos o de investigación podía tener acceso a la Red. La National Science Fundation (NSF) creó su propia red informática que más tarde absorbió a ARPANET, con lo que se creó una gran red con propósitos científicos y académicos.

MatthewCrain, doctor en Comunicación, ha desarrollado una tesis sobre cómo se realizó la asimilación de Internet en el

sistema de comercialización de Estados Unidos durante la década de 1990, con la estrecha colaboración de altos cargos de la Administración de Bill Clinton y empresarios de Estados Unidos, que apoyaron el traslado de las actividades de publicidad, marketing y comercio electrónico a Internet. Todo ello formaba parte de una estrategia de especialización comercial a nivel global de un país que tiene actualmente fuera de su territorio más del 80% de los clientes potenciales de su producción[4].

Cuando se desarrollaban los protocolos de Internet, el Gobierno de Estados Unidos estableció la Red como un sistema extraterritorial cuyo centro era el propio Estados Unidos, asegurándose de que las agencias encargadas de gestionar recursos críticos de Internet (identificadores únicos, incluidos números de sistema autónomos, nombres genéricos, dominios y direcciones de Internet) rindieran cuentas sólo ante su Ejecutivo. El Gobierno de Estados Unidos ayudó a establecer un Internet centralizado dentro de sus fronteras territoriales.

Desde un punto de vista formal, este poder se expresa por medio de contratos legales que vinculan a un contratista sin ánimo de lucro, una empresa de California llamada ICANN y una empresa estadounidense con ánimo de lucro llamada VeriSign, que no sólo gestiona la franquicia.com, sino también las funciones del sistema de direcciones de Internet con el Departamento de Comercio.

«A lo largo y ancho de los sistemas de Internet las empresas estadounidenses han logrado una ventaja comparativa tal que incluso lo que yo llamo capitalismo digital se ha convertido en una estructura asimétrica. El gasto de Estados Unidos en TIC

en 2010 fue de 1,2 billones de dólares, cantidad que supera el gasto conjunto de China, Japón, Reino Unido y Rusia. Se trata de una asimetría con vocación de permanencia, ya que Estados Unidos registra más de la mitad del gasto global en I+D de informática y comunicaciones»[5].

Las primeras aplicaciones de Internet

Desde que Tim Berners-Lee escribiera la primera página web en 1991 se estima que se han creado más de 3.000 millones de páginas, según cálculos realizados por la web Worldwidewebsize.com. Son tan sólo estimaciones a partir de las páginas públicas que indexan los principales buscadores, pero nos proporcionan una idea de la vasta magnitud que ha adquirido la información en Internet en los últimos 25 años[6].

Pero además, en los primeros años del siglo XXI se produjo un fenómeno que ha influido en el incremento del número de usuarios de Internet y delos dispositivos conectados. Este fenómeno está marcado por la aparición de los dispositivos móviles inteligentes o smartphones. Esta revolución de dispositivos móviles conectados a la Red ha sido posible gracias a los avances realizados en el campo de la miniaturización de la informática.

La miniaturización informática es la tendencia en tecnología a desarrollar sistemas cada vez más pequeños. A ello se ha unido la nanotecnología, que estudia el control y manipulación de la materia a una escala menor que un micrómetro, es decir, a nivel de átomos y moléculas. Los avances realizados en el campo de la miniaturización han extendido la posibilidad de crear objetos con capacidades de computación y conexión a Internet más allá de los ordenadores portátiles, teléfonos inteligentes y tabletas.

En los últimos años las capacidades de procesamiento de información se han incrementado exponencialmente, según la ley de Moore. La ley de Moore expresa que aproximadamente cada dos años se duplica el número de transistores en un circuito integrado. Se trata de una ley empírica, formulada por el cofundador de Intel, Gordon E. Moore, el 19 de abril de 1965, cuyo cumplimiento se ha podido constatar hasta hoy.

Con esta tecnología se han desarrollado relojes capaces de recibir correos electrónicos, gafas que graban vídeo y lo emiten por Internet, frigoríficos capaces de conectarse con la web de un supermercado o semáforos que nos informan sobre el estado del tráfico. A esta tendencia tecnológica, capaz de interconectar los objetos cotidianos, dotarlos de capacidad para conectarse a la Red o de procesar datos se la ha llamado Internet de las cosas[7].

El crecimiento de la información en la Red es exponencial; cada día hay más usuarios y dispositivos conectados, más páginas web y se generan millones de datos en cada momento. Ante este panorama podemos distinguir dos tendencias claras: una de ellas representa el incremento de usuarios y dispositivos conectados a Internet y la otra, el crecimiento de los datos que generan estos dispositivos. El acceso a Internet se está extendiendo a regiones del mundo y personas que antes eran totalmente ajenas a esta red de comunicaciones. La mejora en las comunicaciones y la comercialización de dispositivos low cost (bajo precio) con acceso a Internet, netbooks, tabletas digitales y smartphones han consolidado esta tendencia[8].

Internet en las empresas

Son notables los estudios que analizan el impacto de Internet, que se define como un «nuevo sistema sociopolítico y económico, caracterizado por un espacio inteligente que se compone de información, instrumentos de acceso y procesamiento de la información y capacidades de comunicación[9].

Algunas de las fuentes de valor añadido de Internet para las empresas son las siguientes:

a)Facilita la promoción del producto o servicio de la empresa a bajo coste y a nivel global.

b)Reduce el tiempo necesario para comercializar el producto o servicio go to market(tiempo de llegada al mercado).

c)Facilita el aprendizaje tecnológico y organizativo.

d)Modifica las características del producto o servicio al tiempo que facilita la entrada a nuevos negocios.

Existen otras implicaciones derivadas de la aplicación de Internet en las empresas. Algunas de ellas son organizativas, tales como el desarrollo de las organizaciones en red virtuales o de teletrabajo[10].

Las empresas están desarrollando infraestructuras soportadas en las TIC con el objetivo de responder a las nuevas estructuras emergentes, tales como mercados verticales virtuales o Business-to-Business Market Exchange (venta de productos y servicios entre compañías). Estos facilitan el intercambio de información, bienes y servicios entre empresas, que constituyen nuevos modelos de negocio desarrollados normalmente por grandes compañías para optimizar sus procesos de negocio[11].

A partir del lanzamiento de la World Wide Web Internet se convirtió en el canal predominante para la transferencia de datos. Las empresas empezaron a demandar sistemas y servicios de Internet. Conectarse a la Red era relativamente fácil, y permitía a las compañías hacer funcionar lo que con frecuencia habían intentado con múltiples redes incompatibles entre sí.

La aparición de las Intranets, que permitían evitar el acceso de usuarios no autorizados a los sistemas de la empresa, supuso un empuje en el uso de Internet que creció exponencialmente hasta convertirse en un canal con un protagonismo cada vez mayor en intercambios de empresa a cliente (business to consumer, B2C) y de empresa a empresa (business to business, B2B).

El desarrollo de Internet potencia el poder de los clientes, afectando a la estructura de los mercados, a las empresas en sus decisiones de localización, tamaño, estructura organizativa y a las características del mercado laboral.

Con Internet las empresas tienden a la especialización. Desarrollan redes interorganizacionales en las que las TIC son un elemento esencial para la coordinación y control de las actividades, entendiendo el concepto de red como estrategia de cooperación, forma híbrida situada en un punto intermedio entre los mecanismos de coordinación de mercado y organización[12].

La economía del conocimiento ha alcanzado un nuevo desarrollo y han surgido nuevas actividades económicas. El sector que ha sufrido una mayor transformación es el de los contenidos digitales, en el cual la prensa, el sector editorial, el cine y otros han transformado los contenidos analógicos y digitales para pasar a distribuirse por la Red. Los modelos de negocio habituales han dejado de servir. El consumidor no es en muchos casos el cliente que paga, sino la publicidad. Han aparecido nuevos modelos de negocio más complejos y en los que en muchos casos resulta difícil monetizar los productos y servicios. En los sucesivos capítulos iremos analizando el impacto económico de Internet.

3

La economía de la información y el conocimiento

El desarrollo de las TIC y la aparición de Internet han sido el soporte de la economía de la información. A principios de los años noventa del siglo pasado, se denominó economía de la información y del conocimiento a una parte de la economía que a nivel mundial se hallaba inmersa en tres grandes tendencias: la revolución digital, la globalización y la liberalización de los mercados.

Las variaciones sobre el concepto de sociedad del conocimiento

El concepto de sociedad del conocimiento fue utilizado por primera vez en 1969 por Peter Drucker, gurú de la gestión empresarial, aunque la popularidad del término no llegaría hasta el decenio de 1990 en adelante, en la que se publicaron numerosos estudios por diversos investigadores[1].

En Europa, la terminología que tiene más aceptación para definir los cambios económicos y sociales producidos por la incorporación de Internet son economía del conocimiento, sociedad del conocimiento, sociedad de la información o sector TIC. En cambio, en Estados Unidos, con una visión más orientada a los efectos económicos de Internet, se usa principalmente el término nueva economía.

La economía del conocimiento ya de por sí resulta compleja por sus aspectos tecnológicos, su influencia en la actividad económica en general y su impacto en la globalización de los mercados. La diversidad de términos dificulta aún más delimitar las características de la misma, las actividades que la componen y qué empresas podemos considerar que están inmersas en la economía del conocimiento. Su carácter transversal que trasciende a todos los sectores hace que los indicadores macroeconómicos establecidos por sectores no sirvan de modelo para estimar su aportación a la economía general.

Como documentaré enseguida, estos factores han transformado, y lo seguirán haciendo en el futuro, las formas de organización de las empresas y las competencias que necesitan los trabajadores y los directivos, tal como advierten las instituciones:

«Las economías europeas que no aprovechen la crisis para reforzar su capacidad para disponer de más trabajadores y directivos capacitados en el ámbito de las competencias digitales se verán apartadas de la carrera por la competitividad mundial basada en el conocimiento e impulsada por la innovación»[2].

El desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, que conocemos como nuevas tecnologías, ha dado lugar a lo que Manuel Castells denomina la «era de la información». Información, conocimiento y tecnología son términos asociados que describen las transformaciones y tendencias descritas o vislumbradas por los primeros precursores: penetración del poder por la tecnología, nueva economía del conocimiento científico, cambios en las relaciones laborales y el trabajo[3].

En la sociedad de la información las empresas crean valor en el mundo virtual a través de la recogida, organización, selección, síntesis y distribución de la información. Pero quizá el cambio más significativo sea el relacionado con los inputs (entradas): la economía de la era digital utiliza la información como materia prima de nuevos productos y servicios[4].

En el informe del Departamento de Comercio de Estados Unidos se identificaron por primera vez los componentes de la

economía digital: la industria de las TIC, el comercio electrónico entre empresas, la distribución digital de bienes y servicios y el apoyo a la venta de bienes tangibles, especialmente aquellos sistemas y servicios que utilizan Internet respecto a otras redes privadas de telecomunicaciones[5].

El conocimiento como materia prima

Una de las singularidades del concepto de sociedad del conocimiento es la utilización de este como materia prima y como mercancía:

«La aplicación [del conocimiento y la información] a los procedimientos de creación, procesamiento y difusión de la información en un bucle de retroacción acumulativa entre la innovación y sus utilizaciones prácticas»[6].

En las sociedades del conocimiento se da un círculo virtuoso, en función del cual los progresos del conocimiento producen a largo plazo más conocimiento gracias a las innovaciones tecnológicas. De esta manera, se acelera la producción de conocimiento. En la medida en que Internet se sutiliza para el desarrollo de más productos y servicios, el término economía del conocimiento o de la información gana más peso[7].

Entre los años noventa del siglo XX y los primeros de este siglo se desarrollaron importantes estudios sobre el valor de los datos, la información y el conocimiento como recurso económico, utilizable como input y output (salida) de los servicios y productos de la sociedad de la información.

El estudio del tratamiento de los costes, los precios o los efectos de la Red en las economías de escalas fue especialmente impactante en los análisis de los profesores Carl

Shapiro y Hal R. Varian, de la Universidad de California, en Berkeley, que dieron origen a la publicación de El dominio de la Información, y todavía hoy resultan de interés para la gestión empresarial:

«Los procesos de anexión de valor que las compañías deben emplear para trasformar la información inicial en nuevos servicios y productos del mercado virtual son intrínsecos al mundo informático. La creación de valor en cualquier etapa de una cadena virtual implica una secuencia de cinco actividades –reunir, organizar, seleccionar, sintetizar y distribuir información–, al igual que tomamos la materia prima y la trasformamos en algo útil»[8].

Asimismo en 1989 el también profesor de Berkeley Manuel Castells introdujo el concepto de espacio de los flujos en su obra La era de la información, en la que hacía referencia a las componentes materiales e inmateriales de las redes globales de información mediante las cuales la economía se coordinaba de una forma creciente, en tiempo real, a través de las distancias.

Usaré aquí el concepto de teoría de la economía del conocimiento para agrupar el conjunto de características relacionadas con el valor económico de la información utilizada como recurso en la producción de bienes o servicios digitales.

«Aunque los conceptos de información y conocimiento se utilizan indistintamente, existe una clara diferencia entre ambos. La información es un flujo de mensajes, mientras que el conocimiento se crea precisamente mediante este flujo de información, anclado a las convicciones y el compromiso del sujeto. La información proporciona un nuevo punto de vista

para interpretar acontecimientos u objetos; por tanto, la información es un medio o un material necesario para obtener y construir el conocimiento. La información influye en el conocimiento, añadiéndole algo o reestructurándolo»[9].

Aunque la distinción terminológica anterior es importante, cuando utilizamos los términos datos, información, conocimiento o contenidos digitales, lo hacemos para referirnos a cualquier cosa que pueda ser digitalizada, es decir, codificada en un conjunto de bits. Un libro, una revista, un curso de formación, una película, la música, una base de datos de clientes o una página web son bienes de información cuando los utilizamos para generar ingresos[10].

El acto de conocer tiene relevancia económica. Dicho de otro modo, el conocimiento «es un recurso utilizado diariamente por los agentes económicos para tomar todo tipo de decisiones de producción, consumo e inversión». Y no sólo eso: además, el conocimiento es económicamente representable a través de su producción[11].

Ahora bien, como destaca Thurrow, las actividades de producción de conocimiento utilizan otros muchos recursos, como el capital para financiarlo y la tecnología y el trabajo para producirlo[12].

La producción de conocimiento tácito o implícito es «aquella que está asociada al factor trabajo y cuenta con elementos técnicos y cognoscitivos del tipo experiencia práctica, habilidades y calificaciones difíciles de detallar»[13].

Una vez definidas las principales características de la producción de conocimiento y su agrupación a partir de su facilidad de reproducción, estamos en disposición de incorporarlo a la actividad económica. El conocimiento será económicamente relevante siempre y cuando se manifieste en la actividad económica.

A partir de la segunda mitad de la década de los noventa las tecnologías digitales han permitido, fomentado y ampliado notablemente la dotación económica del conocimiento, básicamente por dos vías[14]:

•La primera vía ha sido la espectacular mejora del acceso y la gestión de los flujos de información y de conocimiento, de manera que hemos asistido a una notable relajación de las barreras para la difusión de estos dos recursos, lo que se ha traducido en un notable incremento del conocimiento explícito.

•La segunda vía ha consistido en la mejora de las posibilidades de acceso y difusión de los elementos que inciden en el desarrollo de conocimiento tácito, básicamente los requerimientos formativos y de experiencia.

Nonaka afirmaba ya hace tiempo lo siguiente:

«El aumento en la dotación de conocimiento observable, la transformación de conocimiento tácito en observable y el desarrollo de nuevos requerimientos y habilidades que este fenómeno comporta han generado un círculo virtuoso en la producción de conocimiento, que se ha constituido en uno de los recursos estratégicos clave de la actividad económica en la actualidad»[15].

Podemos afirmar que la interpretación que del conocimiento hace el análisis económico es la de input relevante en la actividad productiva. Sin embargo, en la actualidad, el conocimiento no sólo es un recurso implícito para la producción del conjunto de bienes y servicios, sino que también se ha convertido en una mercancía objeto de transacción económica.

Los bienes y servicios o mercancías de conocimiento tienen unas características especiales, que suponen un cambio en su gestión. Utilizando el proceso de digitalización como punto de partida, estos autores analizan las propiedades económicas de los bienes de información con el objetivo de obtener una visión completa de la gestión empresarial de estas mercancías.

La segunda característica es que los bienes de información son bienes de experiencia, esto es, su utilidad para el consumidor se determina a partir de su consumo[16].

Las mercancías de conocimiento tácito también incorporan un tipo de saber, aunque por la dificultad de procesamiento, almacenaje y transmisión es más difícilmente reproducible, lo que supone una consideración económica relevante. Este coste mayor de reproducción hace que los costes marginales de este tipo de mercancía de conocimiento sean superiores a los de las mercancías de conocimiento observable y, por tanto, la condición de rendimientos crecientes se manifiesta con menos intensidad[17].

La economía del conocimiento es la economía de la atención. La disponibilidad de información barata, rápida y

universal lleva a la saturación informativa. Herbert Simón, premio Nobel de Economía, definió este fenómeno afirmando que «la riqueza de la información provoca una pobreza de atención».

Por lo tanto, el verdadero problema es cómo localizar, filtrar y comunicar información útil para el cliente. Para conocer lo que realmente interesa al cliente y comunicárselo «obteniendo un porcentaje de su cuota de mente» habitualmente hay que incurrir en costes importantes[18].

El que los costes fijos de los bienes de información sean altos nos plantea un primer problema. Si invertimos en un bien físico, una máquina o un inmueble, tendrá un valor de segunda mano si abandonamos la actividad. Pero un bien de información, si no lo vendemos, tenemos muy poca posibilidad de recuperar lo invertido. Estos costes podemos considerarlos enterrados o no recuperables.

Los profesores Shapiro y Varian, utilizando los principios y leyes básicas de la economía, hicieron un análisis sistemático de los costes de producir información y la fijación de los precios de los productos de información.

La combinación de unos costes variables o marginales casi insignificantes y que no existan límites en las unidades a reproducir produce economías de escala muy importantes. Si lo unimos a la posibilidad de acceder a mercados globales que nos ofrece Internet, se nos abren grandes oportunidades comerciales. Visto así, parecería que todos los negocios digitales, si conseguimos vender muchas unidades, nos permiten

conseguir rentabilidades exponenciales. Así sería si no consideráramos otros factores.

Otro factor fundamental es la fijación de los precios de venta. En los bienes de información no podemos fijar los precios a partir del coste. Añadir un porcentaje del coste cuando este tiende a cero no tiene ninguna utilidad. El precio de un bien de información tiene que fijarse a partir del valor para el cliente, no por su coste[19]. Internet nos permite hacer una investigación de mercados de forma barata y efectiva, así como medir la sensibilidad a precios diferentes.

Si somos capaces de que lo que ofrecemos a los clientes no se convierta en una mercancía digital y se devalúe, podemos personalizar los precios para capturar el máximo de valor. Esto nos permite personalizar los productos digitales y añadir más valor a cada grupo de clientes[20].

De forma resumida vamos a ver qué posibilidades nos ofrecen los mercados digitales para personalizar los precios:

•Precio personalizado: se trata de vender a cada cliente a un precio diferente. Los precios de promoción son útiles si segmentan el mercado. Los métodos de reembolso o cupones en los que el cliente se ve obligado a hacer algo –recortar, enviar, entre otras acciones– aseguran que sólo una pequeña parte de los clientes los utilicen. Por lo tanto, permiten segmentar el mercado con un precio más reducido para los clientes más sensibles al precio.

•Precio por versiones: se oferta el mismo producto con versiones diferentes, y es el cliente quien elige la que le

interesa más.

•Precios para grupos: se fijan precios diferentes para distintos grupos de clientes en función de su poder adquisitivo, por ejemplo, con descuentos para estudiantes y tercera edad.

Las empresas digitales no se rigen por las mismas reglas económicas que las de la economía tradicional. Siguiendo a Sviolkla y a Shapiro y Varian, las nuevas reglas son las siguientes[21]:

•La ley de los activos digitales: los activos digitales, a diferencia de los físicos, no se agotan con el consumo; pueden reutilizarse en un número infinito de transacciones, lo que permite fijar los precios de una manera mucho más agresiva manteniendo un margen aceptable.

•La cadena de valor virtual redefine las economías de escala: esto permite a las pequeñas empresas alcanzar bajos costes por unidad en productos y servicios hasta entonces dominados por las grandes empresas.

•Nuevas economías de alcance: las empresas pueden redefinir las economías de alcance al ofrecer productos digitales en mercados globales.

•Disminución de los costes de transacción: los costes de transacción en las cadenas de valor virtuales son menores que en las físicas, ya que los costes de procesar información disminuyen en la medida en que se reduce el coste de los procesadores por la aplicación de la ley de Moore.

•Nuevo equilibrio de la oferta y la demanda: las reglas anteriores dan lugar a que el poder se traslade al lado de la demanda. La mayor presencia de información en todas las actividades, permite percibir y responder mejor a los deseos del cliente[22].

La nueva economía

La nueva economía define la evolución de una economía basada principalmente en la fabricación y la industria a otra más basada en el conocimiento. El término se popularizó tras el reportaje «El triunfo de la nueva economía», de BusinessWeek, y despertó gran expectación al presentarse como un cambio de la estructura económica que eliminaría los costes de las transacciones, daría lugar a un crecimiento constante y sin inflación, superando los tradicionales ciclos de crecimiento y depresión, asegurando un nivel de desempleo.

El postulado de una economía posindustrial de la nueva economía ha introducido la falacia del desarrollo económico sin industria, que ha servido de cobertura ideológica para la deslocalización de la producción industrial hacia Asia, dando otra vuelta de tuerca a las especialización productiva de los países. Las promesas de sociedades del conocimiento basadas únicamente en los servicios albergan una grave contradicción: los países que renuncian a la industria renuncian a las empresas demandantes de los servicios avanzados, con lo que se entra en la espiral de pérdida de producción de conocimiento por falta de demanda.

El crash de 2000 en la Bolsa de las empresas tecnológicas, denominado burbuja tecnológica, echó por tierra las previsiones de la desaparición de los ciclos económicos[23].

Los promotores de la nueva economía han señalado varios rasgos relacionados entre sí:

- Fuertes inversiones en tecnología.

- Las bases de la producción son el conocimiento y la información.

- Economía posindustrial.

- Economía global, a nivel planetario.

- Internet es el soporte de organización.

- Ausencia de fricción en las transacciones económicas.

- Desaparición de los ciclos económicos.

La evolución de los diferentes términos ha ido convergiendo en la medida en que el impacto de las TIC, de forma especial Internet, ha ido desarrollando y aumentado su implantación. Hoy en día los diferentes términos relacionados con la economía de la era digital se utilizan en gran medida como sinónimos para denominar los efectos de un fenómeno que va más allá del mundo de la empresa. Se trata de un fenómeno institucional, social y personal que ha cambiado sustancialmente la forma en la que trabajamos, vivimos y disfrutamos del ocio.

En consecuencia, los ordenadores, los sistemas de información y la descodificación y programación genética son amplificadores y prolongaciones de la mente humana. Lo que

pensamos y cómo lo pensamos queda expresado en bienes, servicios, producción material e intelectual, ya sea alimento, refugio, sistemas de transporte y comunicación, ordenadores, salud, educación o imágenes.

Las primeras referencias a la nueva economía se encuentran en la obra de Tapscott. Su obra La economía digital, publicada en 1995, intenta dar respuesta a lo que tiene de novedoso la nueva economía frente a la tradicional y afirma lo siguiente:

«A medida que la información cambie de analógica a digital, los elementos físicos se tornarán virtuales, cambiando el metabolismo de la economía, los tipos de instituciones y relaciones posibles, y la naturaleza de la actividad económica en sí misma».

Por otra parte, señaló doce características de la nueva economía: conocimiento, digitalización, virtualización, molecularización, interconexión en red, desintermediación, convergencia, innovación, proconsumidor, inmediatez, globalización y discordancia[24].

En 2006 Taspcott y Williams reflexionaron sobre la producción masiva entre iguales o «la nueva economía de las magnitudes inteligentes», una nueva forma de organización horizontal que está surgiendo y compitiendo con la organización jerárquica de la empresa tradicional. Las personas, con ayuda de las herramientas tecnológicas de la colaboración, se autoorganizan para diseñar y producir bienes y servicios. Los incentivos para participar en las comunidades de producción entre iguales son variados: desde la diversión y el altruismo hasta la obtención de beneficios directos[25].

El informe The Emerging Digital Economy elaborado por el Departamento de Comercio de Estados Unidos establece la primera clasificación de los componentes de la nueva economía. En el informe se identificaron cuatro componentes: la industria de las TIC, el comercio electrónico entre empresas, la distribución digital de bienes y servicios y el apoyo a la venta de bienes tangibles, especialmente aquellos bienes y servicios para los que se utiliza Internet[26].

El comercio electrónico apoyado por el marketing digital se convirtió en una red de distribución de ámbito mundial de productos físicos incluso para las empresas tradicionales, aunque lejos de las previsiones iniciales por la dificultad de resolver problemas del ámbito físico, como la logística de entrega.

Según Zimmerman, la economía del conocimiento está basada en la digitalización de información y en las respectivas infraestructuras de las TIC. Este concepto es el que mejor define el impacto global de las TIC y de las tecnologías basadas en Internet sobre la economía. Desde el punto de vista tanto macroeconómico como microeconómico, se considera que su desarrollo se apoya en la intersección entre los avances tecnológicos y la innovación en los procesos de negocio en las empresas[27].

Las bases sentadas en las definiciones anteriores que presuponen como única posibilidad de Internet la digitalización de la información, aún defendidas en la actualidad, suponen una visión totalmente limitada de las posibilidades de la Red, que tiene como consecuencia la centralización de los negocios

de Internet en el sector de los contenidos digitales. Esta visión miope oculta la realidad de las aplicaciones de Internet en la industria, que ya estaban siendo utilizadas de forma muy intensiva en la automatización de la fabricación, en la gestión de la logística y en la comunicación entre las empresas deslocalizadas.

Al día de hoy las posibilidades de impacto en la transformación de las empresas tradicionales apenas se han explorado con rigor. Aún podemos ver como las grandes consultoras entienden sus servicios de transformación digital como la implantación de una web 2.0, el marketing digital y la presencia de las empresas en las redes sociales.

El impacto de Internet en el sector de los contenidos digitales

«La revolución digital ha creado nuevos modelos sobre propuestas de valor que eran totalmente desconocidas hasta la irrupción de la digitalización. Los modelos de negocio tradicionales que se han visto más impactados, así como la mayoría de los nuevos modelos que han aparecido al calor del fenómeno digital, tienen un punto en común, y es que todos tienen relación con los contenidos digitales»[28].

Según la Asociación Multisectorial de Empresas de Electrónica y las TIC (AMETIC), se entiende por contenidos digitales aquellos elaborados, publicados o distribuidos en formato digital. Abarca tanto los sectores de la economía tradicional como la música, el cine o la televisión, la prensa, los libros o la educación eLearning (es decir, a través de Internet), entre otros. A estos tenemos que añadir aquellos bienes de la economía nativa digital, como son las redes sociales o las aplicaciones para móviles (apps), entre otros.

Esta relación con el contenido puede ser tanto en la elaboración del contenedor en su versión digital (plataformas de distribución de vídeo, por ejemplo) como en el desarrollo de las herramientas necesarias para la elaboración del contenido o el contenido en sí mismo (una película de animación digital)[29].

Las industrias y servicios basados en el conocimiento y creativos se han extendido significativamente durante las dos

últimas décadas hasta convertirse en los pilares centrales del empleo y del dinamismo económico en Europa. Los tiempos en que la ventaja competitiva de la UE se medía en costes salariales hace mucho que quedaron atrás.

Hoy día, la inteligencia, la innovación y la creatividad han pasado a ser los criterios de referencia. Son el seguro de la prosperidad futura de Europa. Vivimos en un mundo que demanda no sólo productos y mercados de alto valor, sino también, cada vez más, capacidades de alto valor[30].

Los modelos de negocio para los contenidos digitales

No hay un modelo de negocio único para Internet o la economía del conocimiento por su carácter transversal. Ahora bien, los modelos de negocio más parametrizables son los del sector de los contenidos digitales. Por ello, autores como Chris Anderson, Alex Osterwalder y Michael Rappa han intentado sintetizar y categorizar los modelos de negocio de contenidos digitales.

Desde la aparición de Internet, muchas empresas han encontrado en la Red un aliado para comercializar sus productos y servicios. Se trata de empresas que utilizan Internet como una versión digital de su modelo tradicional de ganar dinero. Este es el camino recorrido por las industrias de la música y el cine en los últimos años en el mercado virtual. En este apartado vamos a repasar cuáles son estos modelos de negocio.

El ejemplo de la prensa es muy significativo. Desde hace mucho tiempo, un buen número de periódicos distribuidos en papel anteriormente generan contenidos específicos para la web con inmediatez de forma gratuita, apostando por la digitalización, ya que permite reducir costes y aumentar la llegada. Se apostó por otros modelos de negocio que nunca llegaron a funcionar, además de la publicidad, que nada tenían que ver con la información. La necesidad de generar contenidos de manera continuada y situarse en el mundo de la Red

obligaba a un producto cada vez más simplificado, lo que terminó por desgastar aún más el prestigio de la prensa, con los resultados económicos de todos conocidos.

La búsqueda del modelo de negocio continúa una vez superado el error de situar la discusión en el soporte papel/digital. El enfoque está dirigido a un modelo dual basado en el valor de la información. La solución se sitúa en una parte de información gratuita y, al tiempo, aumentar la calidad del periodismo en análisis, reportajes o artículos de opinión sólo de acceso digital y en papel para suscriptores. A este modelo se han apuntado diversos medios de Estados Unidos, y en España lo ha hecho El Mundo, y El País ha anunciado que lo hará en breve.

En general, y con variaciones, se observan dos corrientes en los modelos de negocio. El primero ofrece productos gratuitos que se financian con publicidad. En este modelo hay que tener en cuenta que los precios de la publicidad han caído, que Google consigue una importante cuota y que los medios digitales que aspiran a ella son muchos. El segundo modelos de servicios de valor añadido agrupa el modelo freemium (ofrece servicios básicos gratuitos y se cobra por los especializados) y el de contenido de pago, ya sea por uso real o mediante suscripciones fijas[31].

A continuación presentamos los modelos más habituales, no sin antes advertir de que a pesar de las historias de éxito que se difunden, no significan más que una pequeña parte de las iniciativas relacionadas con dichos modelos:

a)La publicidad online: es una extensión del modelo de los medios de comunicación tradicionales trasladado a la web.

Es sin duda el modelo más ampliamente utilizado. El cliente no paga por el acceso a los contenidos. Requiere un gran esfuerzo conseguir visitas antes de lograr ingresos por publicidad. Es el negocio de Google y las redes sociales.

b)Intermediación: responde a empresas que se dedican a facilitar las transacciones entre compradores y vendedores; entre empresas (B2B), empresas y consumidores (B2C) y entre consumidores (consumer to consumer, C2C). La empresa actúa como un agente que cobra una tarifa o comisión por cada transacción.

El discurso de la desaparición de los intermediarios en la práctica se ha limitado sólo a sustituir los intermediarios físicos por otros virtuales. El ejemplo es Amazon, que comenzó intermediando en libros y ahora extiende sus actividades a otros sectores. Es también uno de los negocios de Apple, que ha creado un ecosistema donde los creadores de servicios o apps que consiguen alguna venta pagan el 30% de sus ingresos.

c)Infomediarios: algunas empresas funcionan como intermediarios de la información (infomediarios) para ayudar a compradores y vendedores a comprender las dinámicas de un mercado determinado.

d)Comerciantes: son mayoristas y minoristas de bienes y servicios. Las ventas pueden hacerse sobre la base de listados de precios fijos o por medio de subasta.

e)Fabricante: se basa en el poder de la web para permitir a un fabricante llegar a los compradores directamente y, por lo tanto, simplificar y comprimir el canal de distribución.

f)Afiliados: proporcionan puntos de compra para el comerciante, pero como se trata de un modelo de pago por rendimiento, si un afiliado no genera ventas, no implica ningún coste para el comerciante.

g)Comunidad: los ingresos se pueden basar en la venta de productos y servicios secundarios o de contribuciones voluntarias, o pueden estar vinculados a la publicidad contextual y las suscripciones a servicios premium. Internet es una zona fértil para el desarrollo de este tipo de modelo, como se ve en el auge de las redes sociales.

h)Suscripción: los usuarios pagan periódicamente por suscribirse a un servicio. No es raro que los sitios combinen contenidos gratis con premium, sólo disponibles para el abonado o miembro.

i)Servicios a demanda: modalidad conocida como pay as you go. A diferencia de los servicios de abonado, estos se basan en las tasas de uso real.

Cuadro 3.1 Modelos de negocio

PUBLICIDAD
INFOMEDIARIOS
INTERMEDIACIÓN
SERVICIOS A DEMANDA
CONTENIDOS & SERVICIOS DIGITALES
COMERCIANTES
SUSCRIPCIÓN
FABRICANTES
COMUNIDAD
AFILIACIÓN

El precio de los contenidos digitales gratis en Internet

Ante la proliferación de contenidos gratis en Internet, la industria ha experimentado con diferentes fórmulas, con más o menos éxito, para rentabilizar sus productos o servicios. Una de las conclusiones de esta situación es que parece que hay una cierta relación entre virtual y gratuito o, dicho de otro modo, cuando el producto o servicio que se le da al cliente no tiene un componte físico o una presencia del prestador del servicio, los modelos de negocio son poco sustentables.

Kevin Kelly, que fue editor de la revista Wired, ha identificado valores intangibles en la economía de la era digital, a los que llama valores «generativos». Entre ellos destacan la inmediatez, la personalización, la autenticidad, la accesibilidad, el mecenazgo o la facilidad para ser encontrado[32]:

Chris Anderson deferencia tres categorías de gratuito[33]:

1)La primera tiene que ver con una estrategia de marketing: por ejemplo, teléfono gratis con un año de contrato. Son artículos que se usan como señuelo, y donde lo que se regala compensa lo que se ingresa.

2)La segunda noción de gratis es la del «mercado a tres bandas», esto es, los medios de comunicación financiados por la publicidad y gratuito para los clientes.

3)Finalmente, está lo que Anderson llama «realmente gratis», que son productos y servicios que no cuestan nada a la mayoría de los usuarios, ya sea en efectivo o por consumo indirecto de publicidad.

En la actualidad, después de los ensayos de muchos de los subsectores de los contenidos digitales, la realidad es diferente. En algunos casos, se habla de destrucción creativa, que ha modificado los sectores haciéndolos más dinámicos, incorporando nuevos clientes y llegando con las propuestas culturales a más público. En otros, las empresas aún no han encontrado el modelo de negocio que les permita una rentabilidad razonable.

El gran problema desde el punto de vista económico y de negocio del sector de los contenidos digitales, y causante de la pérdida de un gran número de empleos de las clases medias, ha sido competir contra lo gratis o la descarga ilegal de contenidos. Pero ante esta situación sobrevenida con una gran rapidez cabe preguntarse a quién interesaba o quién la hizo posible. Y todo ello se entiende mejor si lo consideramos como una de las consecuencias de haber convertido Internet en una red global con empresas que disputan el negocio de la publicidad a los medios de comunicación tradicionales como la prensa y la televisión.

La necesidad de contar con contenidos para atraer la audiencia del público a los buscadores, las redes sociales y otras plataformas como las de descarga gratuita es evidente que forma parte del negocio de la publicidad. Si estos contenidos son de calidad y los suministran los propios usuarios por medio de descargas ilícitas y los comparten con otros usuarios,

¡bienvenidos! Es la mejor situación que se podían esperar los vendedores de publicidad. Si esto, además, se arropa con el discurso del derecho al acceso libre a la cultura y al conocimiento, todo encaja.

El acceso gratuito al ocio evidentemente ha sido bien recibido por los usuarios. Pero como nada es gratis –tampoco ver películas, oír música o leer libros–, se paga con un precio muy alto: la destrucción de la oportunidad de acceso a cientos de miles de trabajos creativos seguros y bien retribuidos en el sector de los contenidos digitales.

El comercio electrónico y la teoría de la larga cola

En un primer análisis del comercio electrónico, cabe decir que su objetivo no es producir un bien o servicio en sí mismo para ser consumido por el cliente. El comercio electrónico cumple la función de intermediación entre fabricantes y proveedores de productos físicos y servicios que necesitan, además de una exposición virtual al público, otros servicios asociados, como el cobro y la logística de entrega al cliente.

En este sentido, en tanto que el comercio electrónico mueve productos físicos, su modelo de negocios no está aquejado del problema del todo gratis. Cuando es un canal más de distribución de un fabricante para sus propios productos, o bien se considera un coste más de comercialización y distribución, o se cobra como un extra al cliente.

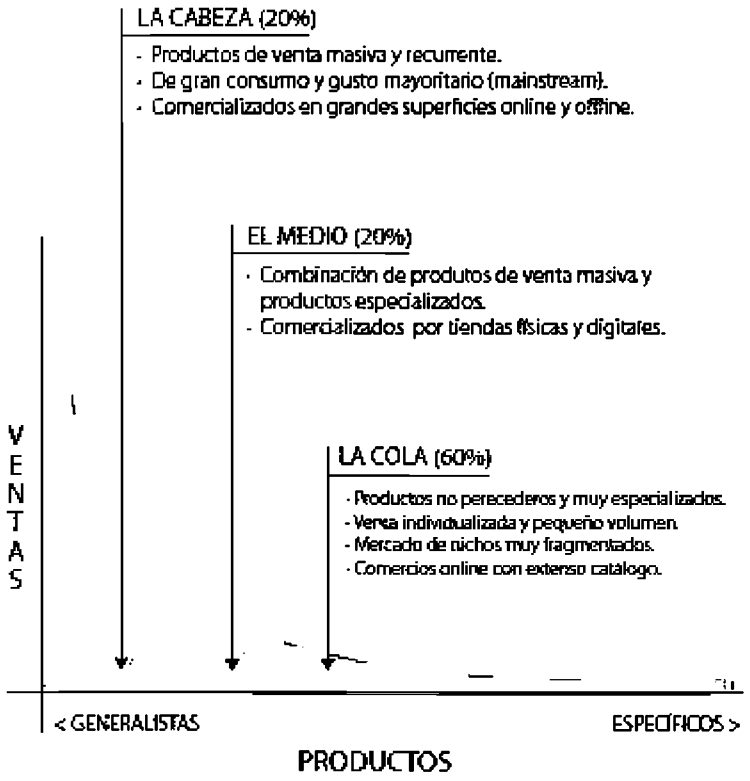
Si la actividad de comercio electrónico se realiza por intermediarios agregando uno o varios productos o sectores, o bien lo incluye como un servicio o lo cobra directamente al cliente.

La Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, organismo en la que se integró la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (CMT), define el comercio electrónico como toda compra realizada a través de Internet. La característica básica del comercio electrónico reside en la orden de compraventa, que tiene que realizarse a través de algún

medio electrónico, con independencia del mecanismo de pago efectivo.

La rápida expansión de la sociedad de la información ha motivado un cambio de mentalidad y una actitud más proactiva de búsqueda de las ofertas más competitivas en la Red. El número de compradores online no ha dejado de crecer pese a la crisis.

Cuadro 3.2 Economía de la larga cola



El comercio electrónico B2C en España experimentó un importante incremento en 2012, según los últimos datos disponibles. En términos absolutos, la cifra estimada de

volumen total del B2C es de 12.383 millones de euros, un 13,4% superior al año 2011[34].

La teoría de la larga cola está directamente relacionada con los negocios de comercio electrónico e ilustra cómo a medida que los costes de producción y distribución se reducen, especialmente en las tiendas digitales, decrece la necesidad de centrarse en los consumidores y productos de masas[35].

En una época en la que han desparecido las restricciones físicas y otras barreras a la distribución, los productos y servicios vendidos en pequeñas unidades pueden ser tan atractivos económicamente como los que dominan el mercado. Empresas de la economía de la era digital como iTunes y Amazon demuestran que el modelo no sólo es posible y viable, sino que además funciona.

Del éxito de estas empresas, Anderson extrae lo que él llama «las nuevas reglas para la nueva economía del entretenimiento»:

- Hacerlo todo accesible. Básicamente, todo cabe en una tienda online.

- Dividir el precio por la mitad y luego reducirlo más. Para Anderson la industria de la distribución de contenidos digitales debe revisar sus precios para ajustarlos a los costes reales online.

- Ayudar a encontrarlo. A la larga estela se accede a través de recomendaciones, ya sean de editores especializados o de otros consumidores.

Las cifras de la economía de la información

En 2014 la crisis volvió a disminuir un año más la facturación[36] del sector de las TIC y el de contenidos digitales. Sin embargo, el comercio electrónico ha seguido creciendo. El sector TIC y el sector de contenidos suponen un total de 24.770 empresas, lo que da idea del pequeño tamaño en general de las mismas.

Existen varios modelos para estimar la contribución económica de la economía digital, que explicamos para comprender las grandes cifras. En este trabajo desde el punto de vista de los datos vamos a utilizar los que proporciona el Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información (ONTSI), de acuerdo con los siguientes sectores:

1)El sector de las TIC (fabricación y servicios: comercio, actividades informáticas y telecomunicaciones).

2)El sector de los contenidos digitales (publicaciones de libros y prensa, radio y televisión, películas y vídeo, sonido y música, videojuegos y publicidad online).

Los datos que se presentan a continuación son la estimación directa realizada por el ONTSI para la medición de la economía de Internet en España, tomando como referencia los trabajos realizados por la OCDE y las recomendaciones que dicha

organización realiza en su informe Internet Economy Outlook 2012, y se sustentan en la recopilación de datos oficiales que sirven para medir el tamaño de la economía de Internet como parte del PIB.

Cuadro 3.3 Las cifras de la economía de la información en 2013

Sectores	Facturación de 2013 en millones de euros	Variación en relación con 2012	Empresas	Empleos
Sector TIC	74.873	-3,1%	17.119	322.528
Sector contenidos digitales	13.290	-9,1%	8.712	72.569
Totales	**88.163**	**-4,1%**	**25.831**	**395.097**

Fuente: elaboración propia a partir de datos del ONTSI.

En este caso, se analizan todas las actividades económicas que están directamente relacionadas con Internet de forma agregada para obtener la mejor aproximación para medir la economía de Internet, ya que sólo tiene en cuenta aquellos efectos que se pueden diferenciar del resto de la economía.

En 2013 la cifra de negocio alcanzó los 88.163 millones de euros, un 4,1% menos que en 2012. La mayor contribución a este descenso se debe al sector de las telecomunicaciones, que redujo su cifra de negocio en más de 2.300 millones de euros, un 7,5% menos que en 2012. El sector de contenidos también cayó significativamente, un 9,1%, debido principalmente al sector de publicaciones. La mayor parte de los ingresos, el 84,9%, lo aportaron las empresas del sector de las TIC,

correspondiendo el 82,2% a servicios TIC y el 2,7% a la fabricación TIC.

En el periodo 2008-2013 la cifra de negocios del sector de las TIC y los contenidos cayó un 24%, pasando de 115.800 millones de euros a 88.163 millones de euros en 2013. En dicho periodo la facturación del sector disminuyó todos los años, con una tasa de crecimiento medio negativa del 5,3%.

Dentro del sector de los contenidos digitales sobresale el comportamiento de la publicidad online, el único que ha crecido desde el inicio de la crisis desde los 654 millones de euros en 2009 a los 878 millones de euros en 2013, es decir, un 34,2%.

El personal ocupado en este sector permaneció prácticamente estable en 2013; apenas presentó una ligera caída del 0,6% respecto de 2012. El número de personas ocupadas ascendió a 395.097 personas. La mayor parte del empleo lo aportan las empresas del sector TIC (81,6%). Más de tres de cada cuatro empleados del sector corresponden al sector de servicios TIC (78%). El sector de los contenidos aporta el 18,4% de los empleos del sector. Las empresas de actividades informáticas aportan más de 214.000 empleados, lo que representa más de la mitad del empleo total (54,3%). Le sigue en importancia el sector de las telecomunicaciones, que presentó una tasa de crecimiento anual prácticamente nula en 2013 con una aportación de más de 61.000 empleos.

Pero Internet permite, además, que existan nuevas actividades que se desarrollan exclusivamente en Internet. Esto incluye el surgimiento de la industria del software a través de

Internet, la computación en nube y la introducción de productos completamente nuevos, como las redes sociales en línea y motores de búsqueda que dependen de los nuevos modelos de negocio habilitados para Internet (publicidad online o de pago por clic en publicidad). Según esto, la economía de Internet se puede definir como el valor generado por la realización de actividades económicas que sustenta Internet o están sustentadas en Internet. Estas actividades se pueden agrupar en dos grandes categorías:

- Las actividades que prestan servicios de Internet. Por ejemplo, proveedores de acceso a Internet, fabricantes de equipamiento de Internet y desarrolladores.

- Las actividades que se apoyan en Internet para su desarrollo. Por ejemplo, busca dores, portales, contenidos digitales y servicios de comercio electrónico.

El ONTSI ha aplicado esta metodología para obtener una primera aproximación, una simulación de resultados. Para ello ha utilizado la información de las cuentas nacionales del INE, los datos sobre comercio electrónico del INE y los datos sobre el sector TIC y los contenidos de que dispone el ONTSI para el año 2012.

Ambas actividades conforman lo que se denomina actividades relacionadas con Internet, y son las que se incluyen en esta estimación del impacto directo de Internet en la economía. El resultado de dicha simulación refleja que el valor añadido de las actividades relacionadas con Internet en España alcanzó en 2012 los 36.186 millones de euros, lo que supone el 3,8% del VAB nacional.

Los límites de la economía de la información

En el estudio de 2013 hecho para la Asociación Multisectorial de Empresas de Electrónica y las TIC (AMETIC) sobre los contenidos digitales, PricewaterhouseCoopers (PwC) afirma lo siguiente:

«La revolución digital que ha venido transformando el mundo ha supuesto el cambio de muchas industrias y sectores de actividad. Hoy, al igual que hace unos años, disfrutamos de actividades de entretenimiento y ocio, nos relacionamos en el ámbito personal y profesional, compramos y vendemos productos y servicios y realizamos transacciones financieras; pero estas relaciones han cambiado y tienen hoy un componente digital que ha alterado nuestra forma de interactuar con nuestro entorno»[37].

Sin duda las apreciaciones anteriores y otras similares que hemos reproducido a lo largo de este libro forman parte de cualquier valoración sobre lo que ha supuesto hasta el momento Internet y la economía de la información. Eso no quita para que intentemos aproximarnos a lo que ha supuesto en términos de negocio y empleo para que los lectores entiendan lo que pueden esperar como oportunidades para su futuro.

Valorar el impacto de Internet en las cuentas nacionales directamente, como hemos visto, es sumamente complejo. La

complejidad aumenta si queremos traducirlo a un análisis a más largo plazo sobre el desarrollo económico y el empleo.

Las cifras de empleo anteriores se producen a partir de la transformación digital de sectores como la informática, las telecomunicaciones o los contenidos digitales. La venta online ha sustituido en gran medida a la venta tradicional. La publicidad online se ha desplazado de las publicaciones físicas a los medios digitales. Y todo este proceso no ha impactado tan positivamente a nivel económico como se pretende en ocasiones, y menos aún en los países que no lideramos estas actividades.

Un libro de cabecera para desarrollar un buscador o una red social

Sin duda el libro de Shapiro y Varian El dominio de la información sirvió a más de uno de motivación. En el mismo escribían en 1999:

«Las grandes fortunas de la era de la información las han amasado empresas que han vendido con éxito arquitecturas de su propiedad, que son usadas por una gran base instalada de clientes atados a ellas»[38].

Aparte de ayudar a la comprensión del fenómeno de la información como materia prima y cómo fijar los precios de productos de información que ya vimos anteriormente, también introducen el concepto de feedback o retroalimentación positiva.

«La noción de feedback positivo es fundamental para entender la economía de la tecnología de la información. El feedback positivo hace que el fuerte se haga cada vez más fuerte y el débil se haga cada vez más débil, lo que conduce a resultados extremos. El dominio del mercado por una única empresa o por una tecnología única»[39].

Esto se debe a la regla conocida como efecto de externalidad de la Red o economías de escala por lado de la demanda, que indican que el valor de conectarse a una red (buscador o red social, por ejemplo) depende de cuántas

personas están ya conectadas. Para el cliente es mejor estar conectados a una red grande que a una pequeña. El éxito se alimenta a sí mismo, lo que da lugar a un círculo virtuoso.

A la vez Shapiro y Varian detallan cómo conseguir bases de clientes bloqueados a una aplicación o qué estrategias se pueden seguir de gestión o lock-in (estrategias para tener cautivos a los clientes), que podemos identificar en buscadores y redes sociales:

•Invertir en una base bloqueada de clientes, ofreciendo concesiones para conseguir conservarlos.

•Diseñar los servicios para afianzar el bloqueo con el fin de que los clientes inviertan en el uso del sistema y les cueste abandonarlo.

•Complementar los servicios con otros productos o vender el acceso a estos clientes a otros proveedores. Una base instalada es algo de un extraordinario valor, ya que las características sociodemográficas de los clientes constituyen un dato muy valioso para el comercio en Internet.

•Manipular los costes de búsqueda, usa la web para facilitar a los clientes que te en cuentren y conozcan tus productos. A la vez, «puedes intentar dificultar a tus clientes las búsquedas alternativas».

El reparto de la tarta de la publicidad: Google y las redes sociales

Google, Facebook y el resto de redes sociales, empresas denominadas nativas digitales, comparten el mismo modelo de negocio que los medios de comunicación tradicionales: agrupar lectores para vender espacios de publicidad. La diferencia es que en la prensa el desarrollo de contenidos tiene el coste de los profesionales que trabajan en la misma, y en el caso de los buscadores y las redes sociales, sólo ponen el continente en forma de plataformas tecnológicas y son los usuarios quienes desarrollan los contenidos sin retribución.

Schiller analiza la construcción de la industria de la publicidad en línea por medio de la alta inversión en tecnología y la aplicación de los modelos de negocio de los medios de comunicación tradicionales a Internet. En este contexto, las empresas de medios de comunicación y un grupo de reciente formación de empresas de publicidad online consiguen modelar la World Wide Web y desplazarla de su posición inicial a la de una plataforma de marketing y asegurar su propia posición en el centro de la naciente actividad de los medios de comunicación en Internet[40].

Tan pronto como reconocieron en Internet una forma extraordinaria de comunicación en red con numerosas aplicaciones posibles, entre ellas un nuevo medio para generar nuevos mercados publicitarios, el deseo de controlar Internet aumentó de manera creciente. Para conseguirlo hizo falta una

profunda integración con los medios de comunicación y los mercados financieros que financiaron la puesta en marcha de la nueva industria de la publicidad, que en 2014 supuso a nivel global 386.954 millones de euros, y que cada año se traslada en mayor medida a Internet con un crecimiento del 16,2% en el mismo año.

Por este camino Google se ha convertido en la mayor empresa de publicidad online. Las alianzas estratégicas e inversiones cruzadas entre empresas multimedia globales conocidas como las Siete Magníficas (Time Warner, Disney, NewsCorp, Bertelsmann, NBC Universal, Viacom y CBS) con Yahoo, Google, Microsoft, Apple y Amazon han dado lugar a las estrategias de uso del comportamiento de los usuarios finales, no necesariamente consciente, en redes sociales, blog y otros espacios sociales de comunicación, aprovechando su capacidad de producción de contenidos y el gran impacto como audiencia medible para generar más ingresos por publicidad.

Estas alianzas que inicialmente desempeñaron un papel determinante en el crecimiento del mercado de la publicidad en línea actualmente mantienen la colaboración y a la vez la competencia entre sí. El liderazgo de Google en publicidad digital tiene que hacer frente a la competencia de los supergrupos de marketing, además de Facebook o Twitter y el resto de redes sociales.

En este aumento del mercado de la publicidad en línea ha tenido mucha importancia el crecimiento exponencial de los contenidos en los medios, que se describe como murdochización en referencia al estilo de los medios de comunicación del magnate de NewsCorp, Rupert Murdoch. Este fenómeno

supone una tendencia al periodismo como infoentretenimiento público. La convergencia con otras tendencias acrecentadas por la Red, como la política del escándalo por acusaciones múltiples y sin verificación o la disminución del sentido de la intimidad por parte de los adolescentes, ha hecho del cotilleo digital en la Red una inmensa audiencia de publicidad.

Estos actores se han apropiado de las tecnologías digitales clave e influido en las políticas públicas con el fin de dirigir el desarrollo de la web hacia un modelo de publicidad basada en la vigilancia generalizada de los consumidores. Esta confluencia de factores ha ampliado rápidamente la escala y el alcance de la publicidad en línea alterado el carácter técnico y la experiencia cotidiana de la web, y ha establecido un marco para la transformación continua de la publicidad y los medios de comunicación en el siglo XXI.

Los héroes de la economía de la información, hasta el momento, son empresas nativas de servicios de publicidad online, que se definen a sí mismas como empresas tecnológicas con fines altruistas, como «organizar la información para el mundo» posicionamiento que cultivan por medio de su autopublicidad.

La realidad es que ya en 2012 la Comisión Federal de Comercio (FTC) investigó a Google por acciones monopolísticas, acusado de violar leyes anticompetitivas al alterar el resultado de las búsquedas para favorecer sus intereses publicitarios. The Wall Street Journal sacó a la luz esta información en marzo de 2015 y afirmó que funcionarios de la agencia habían recomendado presentar una denuncia, con la sugerencia en contra del Departamento de Economía, que

recomendaba no demandar a Google. El caso se resolvió con pequeños cambios en el algoritmo de búsqueda.

En 2013 se inició la investigación a Google por la Comisión Europea. En 2015 se abrió expediente estando aún pendiente la resolución.

A dónde van los beneficios de Internet

Los datos de que Estados Unidos captura el 40% de los ingresos de Internet y el 30% de los beneficios no parece que nos deban dejar indiferentes sin conocer las causas de esta situación sólo similar a la de la industria china en el sector industrial. En el caso chino, las causas son conocidas: las multinacionales han encontrado allí su paraíso para fabricar con reducidos costes salariales.

¿Cuáles son las causas de este dominio del negocio de Internet? Los proveedores transnacionales norteamericanos de servicios de Internet se agrupan en tres segmentos primordiales:

- Los gigantes de la red, como América Móvil, conforman uno de ellos.

- Los grandes intermediarios de Internet, como Google, Apple, Amazon y las redes sociales.

- En el sector multimedia, los grandes grupos multimedia, como NewsCorp, Tim-Warner, Disney y otros.

- Los fabricantes de equipos, como smartphones y tabletas, entre los que se encuentra Apple.

- Los fabricantes de equipos de informática y los proveedores de servicios TIC, como las grandes consultoras tecnológicas.

Las empresas de Internet: BEPS o fraude fiscal

Las empresas de Internet basan su funcionamiento en una plataforma tecnológica, su relación con proveedores y clientes es virtual y su actividad fundamental se realiza desde Estados Unidos. Desde un punto de vista económico, para nosotros, los europeos, son empresas que apenas crean empleo fuera de su país, y a la vez destruyen empleos en las industrias y servicios locales de desarrollo de contenidos digitales. Twitter declaró en España sólo cinco empleados en 2013.

A la vez, fuera de sus países de origen, por medio de ingeniería financiera consiguen eludir el pago de impuestos en los países donde generaran sus ingresos. Sólo un dato: entre todas las grandes compañías nativas digitales presentes en España sólo contribuyeron a la Hacienda pública, al pago del funcionamiento de los servicios públicos de los que también disfrutan, con menos de un millón de euros en 2013.

La OCDE y recientemente la UE han puesto en marcha políticas contra el denominado BEPS (erosión de bases mediante la colocación del beneficio) dirigidas fundamentalmente contra estructuras fiscales artificiosas que cada vez hacen más difícil localizar el valor creado por esta economía y aplicar las normas de la insuficiente legislación fiscal. El funcionamiento de las actividades para defraudar en los impuestos queda desarrollada detalladamente en el informe emitido para la Hacienda francesa en enero de 2013 por dos de

sus altos funcionarios, Pierre Collin y Nicolas Colin, integrados en el Task Force on Taxation of the Digital Economy[41].

El lector Kindle de Amazon: en busca del monopolio

El modelo de negocio de Amazon, que se inició como plataforma de comercio electrónico para la venta de libros, se ha ido transformando en la búsqueda del monopolio global de su sector en términos de mercado (aunque en grandes mercados como el chino o el brasileño tienen fuertes competidores). Para ello ha adquirido empresas complementarias a sus negocios. Lo que inicialmente surgió como una innovación, si consolida su monopolio como es habitual en estos casos, puede convertirse a medio plazo en un freno a la innovación tecnológica.

Veámoslo con un ejemplo conocido por todos. El eReader Kindle de Amazon para libros digitales fue presentado como una experiencia de lectura disruptiva. Con el tiempo el pretendido beneficio para el lector realmente era un movimiento para el control monopolista del sector del libro empleando la técnica del lock-in para hacer prisionero al cliente por los costes de perder los libros adquiridos y que le obligan a seguir comprando únicamente los eBook en Amazon. La pretendida mejora de la experiencia en la lectura se ha convertido en un freno tecnológico del sector. Lo habitual cuando se consolida un monopolio en un sector.

La mejora en la experiencia en la lectura vendrá por el libro enriquecido. Así lo entiende Marcelino Elosua:

«En este momento estamos en la fase inicial, en el cine mudo cuando sólo hay escenas en blanco y negro y sin sonido que luego se transformará en un espectáculo lleno de color, movimiento y efectos especiales. Y detrás del cine en color vinieron la televisión e Internet. Los libros digitales de hoy son simples copias en digital de un libro en papel. Se puede cambiar el tamaño de la letra y se ajustan al de la pantalla, pero todavía no explotan todas las posibilidades del color, sonido, movimiento e, incluso, olor. Los nuevos formatos como el epub3 y el html5 ya permiten incluir vídeos y pronto habrá posibilidades de interactuar con otros lectores»[42].

Un lugar en Internet también es posible para la Unión Europea

Si Internet es la red sobre la que funcionan nuestras empresas, es necesario analizar con claridad los intereses que predominan, identificar las reglas por las que se rige, qué oportunidades ofrece de negocio o quién es nuestra competencia, igual que haríamos en cualquier otro sector. El futuro de Internet y su gobierno nos interesa a todos.

Es necesario construir un nuevo discurso europeo sobre el lugar que queremos ocupar en la era digital, lejos de la constelación de creencias y valores acríticos que mitifican y confunden la supremacía tecnológica de unos pocos y presuponen nuestras limitaciones. Dentro de estos valores se ha asimilado Internet a buscadores de información y redes sociales que suponen grandes beneficios económicos, de los que, según su versión, se beneficia toda la humanidad.

Pero a la vez es necesario legislar por parte de la UE para evitar las situaciones de dominio del mercado. Seguramente la ventaja tecnológica de Estados Unidos que ha dado lugar a la creación de las empresas analizadas anteriormente explica una parte de sus ingresos y beneficios. Otra parte de la explicación seguramente provine de las actuaciones que no duda en acometer el Gobierno de Estados Unidos en apoyo y defensa del desarrollo de sus sectores industriales, entre ellos, el sector TIC.

En Estados Unidos, las asociaciones de proveedores de TIC en el inicio del desarrollo de Cloud Computing y Big Data han estado rápidas en busca de nuevos mercados en los servicios en la nube y la explotación de los grandes datos. A día de hoy, ante el desarrollo de las tecnologías emergentes, la industria TIC sigue reclamando el apoyo de la Administración en forma de cambios legislativos en el tratamiento de los datos que favorezcan a sus empresas. Como indica TechAmerica:

«A medida que la industria del software se va desplazando hacia un modelo informático en la nube, en el que el cliente accede a programas y a funciones informáticas a través de Internet, se hace claramente necesario eliminar barreras a los flujos transfronterizos de datos. Un elemento clave de la economía de la informática en nube es su capacidad ilimitada para trasladar datos y cargas de trabajo allí donde existan los recursos informáticos que hagan posible gestionarlos».

Dicho y hecho, Amazon ya es el primer proveedor de servicios de computación en la nube[43].

Internet es una red física o inalámbrica con otras muchas posibilidades. Otro Internet es posible, sobre todo con la aparición de las tecnologías emergentes, que ofrecen múltiples posibilidades de negocio. Internet de todas las cosas (IoE) se va a convertir en una tecnología de uso general, que podemos asimilar a la electricidad, donde se conectarán cualquier tipo de cosas y personas. La computación en la nube y Big Data ya comienzan a ser una fuente importante de negocio ante la que se están ya tomando posiciones.

Con las tecnologías emergentes, una nueva historia es posible, más allá del actual Internet como plataforma comercial y como medio de comunicación de masas. Los progresos de Internet pueden volver a hacer visible una parte de Internet al servicio de la ciencia, la educación, la salud, y un desarrollo económico sostenible y compatible con el empleo. Un Internet lejos del modelo de economía centralizada en Silicon Valley que permite a unas pocas empresas propietarias de plataformas tecnológicas imponer las reglas del juego a nivel global.

Analizadas en términos de indicadores macroeconómicos, en nuestro país estas actividades ni han contribuido al incremento del PIB de manera significativa ni al empleo. En cuanto a la balanza comercial, el dato de que Estados Unidos recibe el 40% de los ingresos de estas actividades indica claramente un saldo negativo. Si a esto añadimos la nula recaudación fiscal, el balance no puede considerarse positivo.

Los datos demuestran que la capacidad de Internet como tecnología para llevarnos a una nueva etapa de crecimiento económico se está desarrollando en la actual década de la mano de las nuevas capacidades de la infraestructura de la red física Internet, pero sobre todo de la red inalámbrica que permite el despliegue de la movilidad y las potencialidades de las tecnologías emergentes y su convergencia en el tiempo: la computación en la nube, Big Data, IoE, Smart Cities o Industria 4.0. El nivel de desarrollo de estas tecnologías y su capacidad para la transformación digital de las empresas están ya sólo limitados por el talento para aplicarlas y las competencias de los directivos para la innovación y gestión de nuevos modelos de negocio.

Esta transformación que nos introduce en la era digital es una parte integrante de la actual sociedad de la información, pero a su vez tiene características muy diferenciadas que permiten hablar con propiedad del desarrollo de la economía digital. El impacto de las tecnologías digitales se traduce en una nueva etapa de desarrollo económico con sus propias reglas que la diferencia de la actual. Entender qué es realmente la economía digital, cómo va afectar a los modelos productivos, cuáles son las grandes oportunidades que ofrece a las personas y a las empresas es una cuestión decisiva para tomar las decisiones correctas para nuestro futuro.

La actual etapa de desarrollo económico no necesariamente está asociada a la creación de nuevas empresas nativas digitales, sino que se apoyará en gran medida en la transformación digital de las empresas de los sectores tradicionales de la industria y los servicios. La transformación digital recibe su denominación por el cambio en la naturaleza de productos y servicios de las empresas tradicionales, pero no necesariamente se apoya en la trasformación digital de productos físicos o analógicos. Se basa fundamentalmente en la hibridación de productos físicos y servicios virtuales o en la conexión de productos, servicios, cosas y personas de forma inteligente.

Esta transformación supone la posibilidad de innovación a una escala no imaginada anteriormente y aplicable a todo tipo de productos y servicios, por lo que el alcance e impacto de la trasformación digital se prevé que sea de una dimensión mucho mayor al afectar a la gran masa de empresas no digitalizadas hasta el momento. Su impacto en los indicadores económicos será muy significativo. La previsión de crecimiento de esta

nueva fase de la economía digital, según Boston Consulting Group, se prevé que sea de un 8% en los próximos años en los mercados desarrollados del G-20, los siete países más industrializados, los once recientemente industrializados, Rusia y la UE. En los mercados emergentes, el crecimiento se estima que puede llegar al 18%.

La economía de la era digital incluye a todas las empresas y actividades que utilizan tecnologías digitales de una manera significativa en uno o varios eslabones de su cadena de valor. Incorpora a las empresas que inicialmente nacen como digitales, pero también a las empresas tradicionales que van sustituyendo actividades físicas por virtuales.

El nuevo modelo de transformación digital sitúa las oportunidades de las empresas tradicionales para subirse al tren de la economía digital en el desarrollo de productos y servicios que no se pueden descargar de forma gratuita y que siguen requiriendo la presencia física para su prestación. Esto descentraliza el poder en cierta medida, y las oportunidades para competir hacen necesaria la presencia en cada país.

La situación de la competitividad de Europa no es sencilla, pero se puede cambiar. Los Gobiernos y la Comisión Europea deben actuar. La puesta en marcha del mercado único digital en Europa debe prosperar sin dilaciones. Como afirmaba en su presentación el comisario para la Economía y la Sociedad Digital Gunter H. Oettinger, «de nuestras economías y sociedades digitales dependerá en gran medida la prosperidad futura. Para esta transición Europa tiene fortalezas, pero también deberes que hacer». De esto hablaremos en los próximos capítulos.

4

Movilidad, Cloud Computing y Big Data

Dos grupos de tecnologías emergentes: instrumentales y transformadoras

En la actual década se ha generalizado el uso del término tecnologías emergentes para referirnos fundamentalmente a la movilidad, Cloud Computing, Big Data, IoE, Smart Cities e Industria 4.0, que vamos a analizar en los próximos capítulos para entender su papel en la transformación digital y las oportunidades de negocio que ofrecen.

Posiblemente, el adjetivo emergente aplicado a las tecnologías citadas se convierta pronto en un arcaísmo. Según los principales analistas del panorama tecnológico, Deloitte, World Economic Forum, International Data Corporation (IDC), entre otros, que identifican las tendencias para los próximos años, habrá un crecimiento espectacular de estas tecnologías y sus aplicaciones inteligentes para hacernos una vida más cómoda y fácil, a la vez que harán posible una nueva etapa de desarrollo económico.

El impacto de las tecnologías emergentes en la transformación digital de las empresas tradicionales de los servicios y la industria no ha hecho más que comenzar y dará lugar a un antes y un después. Esta trasformación digital, por su carácter transversal a todos los sectores, supondrá una aportación importante al crecimiento del PIB y el empleo a nivel general. Internet de todas las cosas (Internet of

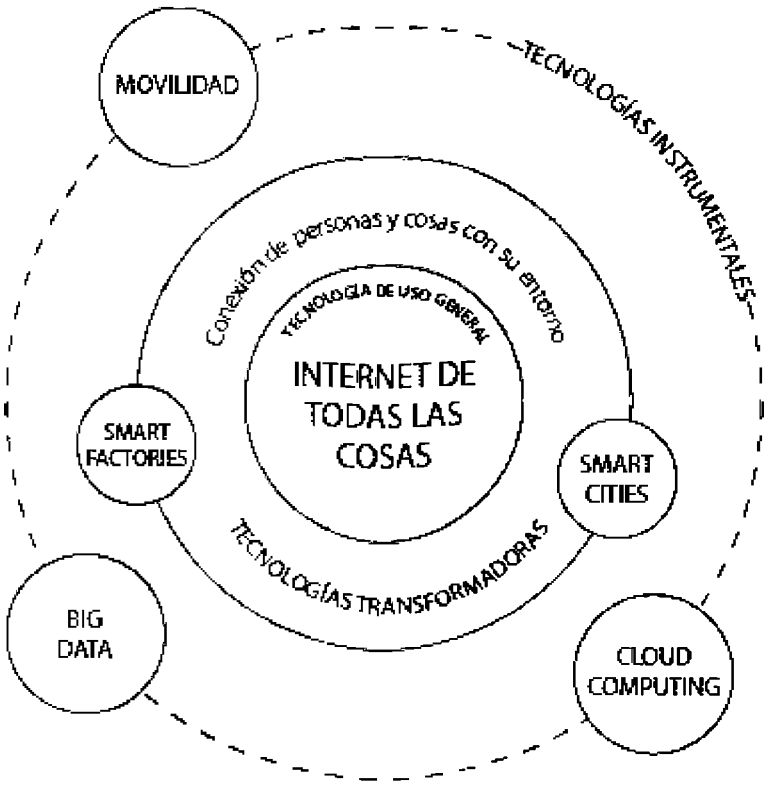
Everything, IoE), que trata de conectar el mundo digital con todo tipo de objetos, será el que aporte más a la conexión del mundo digital con el mundo real.

Estas tecnologías se pueden clasificar en dos categorías, basadas en sus funciones:

•Un primer grupo que denominaré tecnologías instrumentales, que incluye movilidad, Cloud Computing, con los servicios de almacenamiento en la nube que permite la movilidad, y Big Data, los métodos y herramientas de análisis de grandes datos de aplicación al control de procesos y el marketing.

•Un segundo grupo de tecnologías transformadoras, que se apoya especialmente en IoE y su aplicación a Smart Cities, Industria 4.0 o Smart Factory.

Cuadro 4.1 Tecnologías emergentes



Del nivel de desarrollo de las tecnologías transformadoras va a depender el nivel de impacto de los cambios en los diversos escenarios de nuestras vidas, comenzando por las aplicaciones a nuestra salud y vestimenta, continuando con la digitalización de nuestros hogares, el desarrollo de las ciudades inteligentes, y en nuestro trabajo el cambio de la manufactura a la fábrica del futuro. Asimismo, esta ola de transformación cambiara la naturaleza y características de productos y servicios por medio de la hibridación de productos + servicios virtuales.

En este sentido, las tecnologías transformadoras pueden ser el factor que haga posible el cambio de nuestro modelo productivo. IoE e Industria 4.0 abren la posibilidad de una nueva ubicación de la fabricación cerca de la demanda y el consumo.

En este capítulo nos centraremos en las tecnologías instrumentales y dejaremos para los siguientes el análisis de las tecnologías transformadoras.

La movilidad: un mundo conectado entre sí y con las cosas

El acceso a Internet que comenzó a través de las redes fijas cada vez más se realiza a través de las redes móviles que utilizan el espectro de las ondas electromagnéticas para dar cobertura geográfica a los usuarios de distintos dispositivos móviles. La combinación de la evolución tecnológica de los dispositivos móviles y de las redes de banda ancha que los soportan ha permitido acceder al uso intensivo de este medio para acceder a información multimedia con textos, imágenes y vídeos.

El actual fenómeno social y empresarial en el que se ha convertido la movilidad está relacionado con tres factores: primero, la venta de móviles, que alcanza cerca de los 1.800 millones al año; segundo, la existencia de más 7.000 millones de conexiones móviles junto con la redes ultraanchas soportada por fibra óptica en las redes fijas LTE y 4G en las redes móviles; y tercero, el Cloud Computing, que permite almacenar la información en la nube y acceder a la misma de manera móvil.

Más de la mitad de las ventas de dispositivos son smartphones con la potencialidad de un ordenador personal que les permite integrar cada vez más funcionalidades. Los dispositivos móviles han roto con el paradigma de una persona conectada a Internet mediante un ordenador. En estos momentos, cualquiera puede estar utilizando simultáneamente

diversos dispositivos conectados a Internet, como por ejemplo, un teléfono móvil, un reloj inteligente, un ordenador o un navegador GPS. La información que generan estos dispositivos permitirá el análisis de macrodatos o Big Data.

Cada día son más los aparatos que están siendo monitorizados y controlados desde Internet, como pueden ser las cámaras de videovigilancia, los semáforos, ascensores, sistemas de fabricación o aparatos electrónicos domésticos. Esta interconectividad de multitud de dispositivos está generando cantidades ingentes de datos, estadísticas que ofrecen información sobre los propios dispositivos y quienes los utilizan.

Con estos avances tecnológicos y con los cambios en la manera en la que las personas interactúan y se comunican tenemos cada vez más personas que se conectan a la Red, utilizando dispositivos inteligentes que son monitorizados y controlados en remoto. Pero lo importante es que esta evolución no signifique sólo un avance tecnológico, sino que sirva para generar valor para las personas[1].

La movilidad ha hecho evolucionar la tecnología hacia la cotidianidad, lo que obliga a cualquier proyecto de transformación digital a considerar la movilidad como una herramienta para el control remoto de dispositivos, sensores o aplicaciones, para acceder a la información de la empresas, o bien para facilitar la relación con los clientes, entre otros fines.

Actualmente, según datos de Internet World Stats, hay cerca de 3.000 millones de internautas en todo el mundo, casi el 30% de la población mundial, si bien su distribución geográfica

presenta grandes diferencias. Más del 77% de la población de Norteamérica es internauta, mientras que al menos del 11% de la población africana accede a Internet de manera regular. La penetración de Internet entre las empresas es aún mayor. Según datos de Eurostat, la práctica totalidad de las empresas europeas (el 96% en la UE-15) dispone de conexión a Internet, el 92% de ellas a través de banda ancha[2].

La penetración de los medios sociales supone una media del 26%, siendo Norteamérica el máximo exponente con un 50% de cuota de penetración. Por medios sociales, Facebook es la primera con 1.280 millones de usuarios activos. Le sigue YouTube. WhatsApp (400 millones) supera en usuarios a Google plus (300 millones). Las redes sociales superan el tamaño de los países. Un 79% de la población usó las redes sociales en 2013[3].

La tendencia de uso de Internet de los usuarios ya no es pasar horas conectados delante de un ordenador después de las clases o del trabajo, sino estar conectados en todo momento y en cualquier lugar a través de dispositivos móviles.

El Cloud Computing o computación en la nube

La computación en la nube es la tecnología que permite que los sistemas de información puedan estar alojados en servidores accesibles desde Internet. El Cloud Computing es un sistema de servicios informáticos online que técnicamente se basa en servidores, a los que se puede acceder con una conexión a Internet y desde cualquier dispositivo.

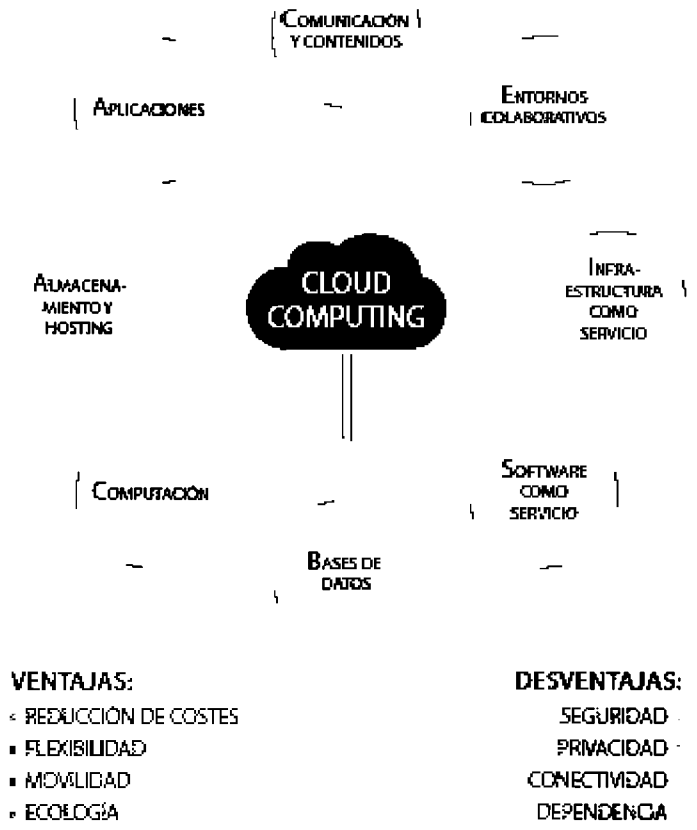
Se puede definir la computación en la nube como un modo de computación que se presta como un servicio, con recursos virtualizados y escalables, a través de Internet. Los servicios se prestan bajo demanda (on demand), según las necesidades de infraestructura y software que se precisen[4]. Ello permite ofrecer el soporte necesario para el desarrollo de servicios de software, almacenamiento y monitorización para dispositivos móviles y objetos inteligentes conectados a Internet. Sin los servicios que ofrece la nube, los dispositivos tendrían que tener mayores capacidades de almacenamiento y procesamiento de datos, lo que redundaría en dispositivos más grandes y menos móviles.

Actualmente las empresas que prestan servicios en la nube, los comercializan en modo freemium, con una versión limitada y gratuita del servicio y otra más completa y de pago. Muchas otras empresas prestan servicios en la nube para medianas y grandes empresas en modalidad de pago en todas sus versiones.

Entre las ventajas de este sistema se encuentra la posibilidad disponer de la tecnología adecuada a sus necesidades de forma flexible, utilizando lo que se necesita en cada momento y pagando solamente por lo que se utiliza. El proveedor se encarga de la infraestructura y de su mantenimiento, ofreciendo un amplio abanico de aplicaciones estandarizadas, espacio para almacenamiento, bases de datos, garantía de seguridad ante la piratería, reduciendo considerablemente los costes que ocasiona la inversión en TIC.

Otros de sus beneficios son la reducción de los costes y la garantía de disponibilidad de las mejores aplicaciones en cada momento. La computación en la nube también es una oportunidad para externalizar determinados servicios e infraestructuras que hasta el momento se prestaban desde el departamento de TI de la empresa[5].

Cuadro 4.2 Cloud Computing o computación en la nube



La consultora especializada en tecnología cloud Kumo publicó una entrada en su blog titulado Ventajas y desventajas del Cloud Computing, en donde citaba las siguientes ventajas de la computación en la nube:

•Reducción de costes. No hay necesidad de adquirir hardware y software, lo que reduce costes operativos en infraestructura, mantenimiento y energía.

•Flexibilidad. El servicio en la nube se paga de acuerdo a la demanda.

•Movilidad. Los datos de una empresa, al quedar alojados en la nube, pueden ser consultados por los empleados desde

cualquier lugar. Esta disponibilidad permite el crecimiento del teletrabajo con todos sus efectos de tipo económico, social e incluso inmobiliario.

•Focalización. Permite a las compañías centrarse en su negocio principal (core business). En lugar de hacer una alta inversión tecnológica en sistemas, una empresa puede invertir en aquellos aspectos importantes para desarrollar su negocio.

•Ecología. Usar la nube en una empresa reduce la huella de carbono al ahorrar consumo de energía, recursos y componentes, que pasan de estar almacenados en componentes físicos a ser virtuales.

Como en toda tecnología hay que tener en cuenta una serie de consideraciones:

•Seguridad. Se debe ser muy cuidadoso para evitar que los datos sean robados por piratas informáticos (hackers) o extraviados en agujeros de seguridad.

•Privacidad. Datos confidenciales y sensibles pueden quedar en manos de terceros si no se toman medidas preventivas.

•Conectividad. La velocidad de acceso a la información y la disponibilidad de las aplicaciones dependen de la velocidad de la conexión a Internet. Sin acceso a Internet no hay Cloud Computing y este servicio puede caerse.

A esta lista de desventajas, otros autores añaden los siguientes retos a superar por esta tecnología:

- Falta de estandarización e integración tecnológica.

- Dependencia del proveedor.

- Amortización tecnológica.

- Restricciones geográficas.

Estudios como el Informe Penteo sobre Cloud Computing en la empresa española certifican el crecimiento del cloud en nuestro país. El Cloud Computing ha pasado a ocupar el cuarto lugar en las prioridades de gasto e inversión de los Directores de Sistemas Informáticos (CIO) españoles. La tecnología cloud ha empezado a abandonar su carácter de tecnología emergente a medida que la oferta de servicios empieza a madurar y la demanda comienza a considerarla entre sus prioridades de gasto e inversión[6].

Granjas de servidores y datos en la nube

Otros estudios, como el informe Big y Open Data in Europe: A growth engine or a missed opportunity?, de 2014, evalúan el impacto que tendrá el desarrollo de la tecnología cloud en la economía. Y los pronósticos no pueden ser mejores. Los autores del citado análisis, patrocinado por Microsoft, auguran la siguiente perspectiva:

«La transición a soluciones tecnológicas basadas en datos puede suponer una aportación de 206.000 millones de euros para la economía de Europa en el año 2020, cifra que se traduciría en un incremento del 1,9% del Producto Interior Bruto (PIB) de la región».

A su vez, la Comisión Europea cuantifica en 3,5 millones los empleos que se pueden crear en la UE en el mismo periodo[7].

Teniendo en cuenta que si aumentan los dispositivos conectados a Internet crecerán los datos que estos generan y a la vez el uso de las tecnologías como el Cloud Computing o el Big Data, esto da como resultado unas perspectivas muy favorables para estas actividades. Las empresas que quieran ser más eficientes, más competitivas y más cercanas al consumidor tendrán que disponer de más información sobre sus procesos de producción, su mercado y sus clientes. Esta información está compuesta por millones de datos, dispersos y almacenados en la nube, que puede ser analizada por herramientas de Big Data

y facilitar el conocimiento indispensable para la supervivencia del negocio.

Para entender los servicios en la nube: SaaS, PaaS, IaaS

Los servicios más habituales de la nube son el almacenamiento de datos, aplicaciones de software, procesamiento remoto de datos, repositorio de contenido, entornos colaborativos y hosting (alojamiento), entre otros.

Los servicios SaaS (del inglés Software as a Service) es un modelo de distribución del software que proporciona a los clientes el acceso al mismo a través de la Red –generalmente Internet– de manera que les libra del mantenimiento de las aplicaciones, de operaciones técnicas y de soporte. Las aplicaciones informáticas están alojadas en un servidor y se puede acceder a ellas a través de un navegador web, sin necesidad de tener el programa instalado en el disco duro del dispositivo, como ejemplo, están las aplicaciones de CRM, de almacenamiento de datos o incluso los paquetes de software de ofimática.

Las aplicaciones distribuidas en la modalidad SaaS pueden llegar a cualquier tipo de empresa sin importar su tamaño o su ubicación geográfica. Se trata de un modelo que une el producto (software) al servicio para dotar a las empresas de una solución completa que permita optimizar sus costes y sus recursos.

El modelo de Plataforma as a Service (PaaS) se refiere a cuando se utiliza una plataforma sobre la que desarrollar

nuestras propias aplicaciones de servicios. Un ejemplo sencillo es la utilización por parte de un centro de formación o universidad de una plataforma de Learning Management System (LMS) en régimen de pago por servicio, a la que estas instituciones suben sus cursos de formación y pagan por su uso en función de los alumnos que acceden a ellos. Otro ejemplo habitual es el empleo de plataformas eComerce para poner en funcionamiento tiendas virtuales.

Finalmente los servicios Infraestructure as a Service (IaaS) son los que permiten disponer de la capacidad de utilizar una infraestructura en la nube para poner en funcionamiento máquinas virtuales y hasta elegir el software que se les quiere incorporar. De este modo se puede crear un servicio específico de TIC para una organización sin adquirir los equipos.

Los negocios del Cloud Computing: servicios y consultoría

Pensemos en granjas de servidores convertidas en inmensos centros de almacenamiento de datos que se sirven a través de la nube. Con ello se ha conseguido una reducción de los costes de almacenamiento, software o plataformas a gran escala y ofrecer ventajas en cuanto a precio a los clientes. La legislación de varios países europeos, entre ellos España, no permite que los datos se almacenen fuera de la UE, lo que ha obligado a grandes empresas a instalar granjas en Europa.

Según The Economist, la nube ha alcanzado la mayoría de edad en 2015, año para el que ha estimado un valor de 136.000 millones de euros. En España el 58% de las compañías ya están en la nube y otro 26% está estudiando su incorporación.

La Comisión Europea estima que la adopción generalizada de la nube podría impulsar el PIB en 160.000 millones de euros al año y daría lugar a la creación de 3,5 millones de empleos hasta 2020. Por ello dentro de la propuesta de crear un mercado digital en Europa, está el desarrollo de la nube europea, que pretende eliminar las restricciones al libre movimiento de datos en la UE, independientemente del país en el que se encuentre el titular de los mismos, para promover los servicios de almacenamiento en Europa.

Los gigantes ya se disputan el creciente mercado que creció al 50% en 2014. Como ejemplo Amazon Web Service facturó

4.400 millones de euros. Sólo los tres primeros competidores –Amazon con el 28% de la cuota de mercado, Microsoft con el 10% e IBM con el 7%– dominan el 45% del mercado. Todo indica, por lo tanto, que el almacenamiento y los servicios serán el negocio de las grandes empresas, que concentrarán una gran parte de cuota de mercado. Por su parte, Apple, en febrero de 2015, anunció la inversión de 2.000 millones de dólares en Arizona para la construcción de un macrocentro de datos para sus proyectos basados en la gestión de datos en la nube con la creación de 500 empleos, 150 ingenieros a tiempo completo, lo que nos da pistas sobre los nuevos empleos que se están creando.

Sin embargo, el servicio de consultoría que se presta directamente en contacto con el cliente es una buena oportunidad para las empresas más especializadas y competitivas de cada país.

El futuro del Big Data

En el informe de 2014 sobre La sociedad de la información en España de la Fundación Telefónica se advierte lo siguiente:

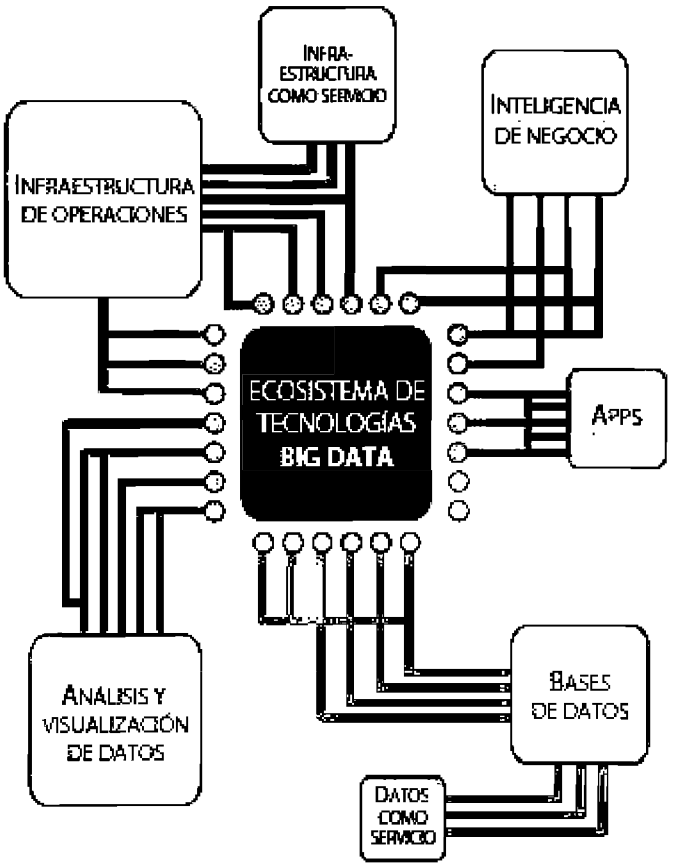
«La digitalización de muchas de las actividades es ya un hecho, aunque en la actualidad se observa un nuevo impulso en este ámbito de la mano de nuevas innovaciones que pueden tener un efecto importante. Este es el caso de la proliferación de sensores que recogen continuamente datos de lo que está sucediendo en un entorno fabril. Mediante la utilización de técnicas Big Data se podrían analizar gran cantidad de estos datos en tiempo real, lo que podría añadir 2,2 billones de euros al PIB europeo en 2030 gracias al uso de datos para detectar patrones, disminuir tiempos muertos y aumentar la eficiencia»[8].

Este extracto del estudio realizado por la Fundación Telefónica nos sirve para destacar que el análisis de los macrodatos, Big Data, es un campo de trabajo de la tecnología que puede aportar grandes beneficios a la economías y las empresas, beneficios basados en una mayor eficiencia y productividad.

En esta misma dirección, la Fundación Orange, en su informe anual 2014 sobre la sociedad de la información en España, eEspana 2014, recomienda «potenciar el desarrollo y uso de Big Data en las organizaciones» como uno de los objetivos de la Agenda Digital Española. No es, por tanto, Big Data un terreno de análisis teórico que busque una mejora

intangible en el funcionamiento de los sistemas de comunicación y de datos. Su desarrollo supone una mejora tangible en la competitividad de las empresas, que redundará en un mayor desarrollo económico[9].

Cuadro 4.3 Big Data



Este ritmo de generación de datos ha desbordado a los programas informáticos utilizados habitualmente para capturar, gestionar y procesar información. Se requiere, por tanto, un nuevo tipo de programas de software y herramientas de hardware para su procesamiento. De las hojas de Excel y las

bases de datos pasamos a Hadoop, aplicación que permite trabajar con miles de nodos distribuidos y con petabytes de información (unidad de almacenamiento de información cuyo símbolo es PB, y equivale a 1015 bytes).

En el ámbito empresarial y el mundo de los negocios, durante la última década del pasado siglo y los primeros años de este, se hablaba de Business Intelligence para hacer referencia al conjunto de estrategias y herramientas que una empresa tenía a su disposición para poder analizar los datos de su organización y hacer previsiones.

La consultora McKinsey Global Institute sentencia lo siguiente:

«El 90% de los datos del planeta se ha generado en los últimos dos años, y su proliferación va en aumento en una progresión difícil de calcular. Los datos están en todas partes, provienen de redes sociales, sistemas de telemedición, fotografías, vídeos, correos electrónicos, son de múltiple naturaleza y se almacenan en distintos lugares y formatos. El conjunto de toda esta explosión de información recibe el nombre de Big Data y, por extensión, así también se denomina al conjunto de herramientas, técnicas y sistemas destinados a extraer todo su valor».

Una definición breve de Big Data es «conocimiento empíricamente obtenido de los datos y los hechos puestos a nuestra disposición para tomar decisiones». Big Data también está emparentado con lo que se ha conocido como minería de datos, un campo de las ciencias de la computación que intenta descubrir patrones en grandes volúmenes de datos. La minería

de datos, al igual que el Big Data, utiliza los métodos de la inteligencia artificial y la estadística para analizar los patrones en las bases de datos con las que trabaja[10]. El tamaño y el número de datos no son la única variable. A los mismos hay que añadir las denominadas 3V. Así macro-datos son todo aquello que supone un gran Volumen de datos e información que se mueven o analizan a gran Velocidad y que pueden tener una gran Variabilidad en cuanto a su estructura de composición.

El Diccionario LID de Inteligencia y Seguridad define Big Data con estas palabras:

«Un anglicismo que hace referencia al conjunto de datos cuyo tamaño excede la capacidad de los programas informáticos utilizados habitualmente para capturar, gestionar y procesar información»[11].

En esta misma entrada del diccionario se explica lo siguiente:

«El tratamiento y gestión de enormes cantidades de datos procedentes de múltiples fuentes, como las redes sociales (Facebook o Twitter, por ejemplo) y las tecnologías de las comunicaciones, son de vital importancia en el contexto de la inteligencia competitiva, lo que ha fomentado el auge de tecnologías y servicios de Big Data. Además, los servicios de inteligencia y seguridad centran su interés en el proceso de estos datos y en el desarrollo de tecnologías que permitan su transformación en conocimiento».

En el futuro el análisis de paquetes masivos de datos tendrá una adopción cada vez mayor, lo cual abre muchos interrogantes con implicaciones de cara a los usuarios y su privacidad, o a las empresas y la fiabilidad o potencialidad real de los resultados obtenidos. No hay área ni sector que no esté afectado por las implicaciones que este concepto está incorporando que modifica estrategias de análisis, cambian las herramientas y los patrones de medida y también la presentación por medio de la Visualización, la cuarta V que hace posible una nueva forma de ver los datos de manera comprensible.

La ocupación de científico de datos, que es un profesional especializado en matemáticas, estadística, estructura de la información e ingeniería informática, es sin la menor duda, uno de los campos más importantes de trabajo para los profesionales de las TIC.

5

Internet de todas las cosas (IoE): la nueva tecnología de uso general

Entrevista con José Manuel Petisco, director general de Cisco España.

Internet de todas las cosas está llamado a ser uno de esos eslabones decisivos en la cadena de las tecnologías de uso general. En el año 2014, en la Feria CES de Las Vegas, John Chambers, consejero delegado o CEO de la multinacional tecnológica Cisco Systems, anunció el desarrollo de un nuevo Internet capaz de conectar a personas y cosas, cosas con cosas, procesos y datos. Chambers lo bautizó como Internet de todas las cosas (IoE, siglas en inglés de Internet of Everything). Este nuevo Internet, según Dave Evans, entonces directivo de Cisco, «va a ser más grande que cualquier otra cosa jamás hecha con tecnología. Todo aquello que uno pueda pensar estará unido a la Red: electrodomésticos, prendas de ropa, accesorios, muebles, vehículos, máquinas y un infinito etcétera»[1].

IoE se vislumbra como la tendencia con más posibilidades de desarrollo y negocio en la próxima década, tanto en los servicios para las personas como en sus aplicaciones industriales. En esencia, IoE se basa en sensores, redes de comunicación y en un sistema inteligente que maneja todo el proceso y los datos que genera. Esta última parte conecta estas tecnologías con Big Data.

IoE traerá oportunidades económicas sin precedentes para las empresas. La oportunidad de negocio es de 19 trillones de dólares estadounidenses (14,5 billones de euros europeos) en los próximos años. Según las predicciones, 50.000 millones de dispositivos estarán conectados a Internet en 2020.

Con las posibilidades que ofrece IoE, los científicos prevén que surgirá un nuevo nivel de inteligencia conectada que aumentará las acciones de los individuos, automatizará los procesos e incorporará máquinas habilitadas digitalmente en nuestras vidas, lo que permitirá elevar nuestra comprensión y control sobre el mundo tangible.

Las tecnologías IoE también ofrecen nuevas posibilidades incluso dentro de la industria pesada, como tomar una decisión en el mantenimiento de una planta de energía o en un gasoducto. En este campo, la conexión de objetos a Internet dará lugar a la mejora de procesos para la eficiencia energética que contribuirán a generar ahorro. Esta capacidad va a modificar el modo de fabricar y distribuir de las empresas, y a su vez permitirá reorganizar sus sistemas operacionales, lo que dará lugar a la fábrica del futuro.

IoE: una re-evolución de Internet

La idea de conectar objetos con capacidad para llevar a cabo tareas y procesos sin la intervención humana es tan antigua como la propia humanidad. Con la aparición de Internet se pusieron las bases para que personas y máquinas pudieran comunicarse utilizando los protocolos de la Red. Las tecnologías que hacen posible Internet permiten la comunicación entre personas (peer to peer, P2P), entre personas y máquinas (people to machine, P2M) y de máquina a máquina (machine to machine, M2M). Por tanto, el concepto de IoE está en el origen mismo de Internet[2].

De hecho, tan sólo hay que remontarse a 1999, ocho años después de la invención de la World Wide Web (Tim Berners-Lee, 1991) para oír hablar por primera vez de Internet de las cosas (IoT, siglas en inglés de Internet of Things). Este término se atribuyó Kevin Ashton, quien lo utilizó por primera vez en el Auto-ID Center del Massachusetts Institute of Technology (MIT) ese mismo año.

Este centro se dedicaba por aquellos años a investigar en la identificación por radiofrecuencia en red (RFID) y las tecnologías de sensores. Sensores y redes inalámbricas son, como veremos más adelante, las tecnologías que sustentan IoT o Internet de todas las cosas (IoE), según la aportación hecha por Cisco.

A pesar de las expectativas formadas en los primeros años de Internet, la comunicación entre personas y dispositivos no se desarrolló más allá de las posibilidades de conexión que permitían los ordenadores de sobremesa, los ordenadores portátiles o los primeros dispositivos móviles. Digamos que Internet era una autopista de la información y para acceder a ella había que sentarse delante de un ordenador. El resto de objetos del mundo físico –teléfonos, electrodomésticos, hogares, automóviles– eran ajenos a dicha autopista.

Los avances tecnológicos aplicados a sensores, redes inalámbricas y miniaturización de la electrónica han permitido el desarrollo de IoE, que se ha convertido en una tecnología con un gran potencial transformador. IoE permite conectar a la Red y dotar de capacidades de procesamiento de datos a todos los objetos del mundo físico, obteniendo de esta manera «experiencias más ricas, y oportunidades económicas sin precedentes para las empresas, los individuos y los países», afirma Cisco.

IoE es una tecnología con capacidad para revolucionar la economía y la sociedad, como en su día lo fueron descubrimientos tecnológicos tan transcendentes como la máquina de vapor o el uso masivo de la electricidad en hogares e industrias.

Los usos y la capacidad de atraer inversiones de IoE ligados al concepto de fábrica del futuro son evidentes. IBM anunció recientemente una inversión de 2.800 millones de euros en los próximos cuatro años en una nueva unidad de negocio dedicada a IoE sobre una plataforma en la nube abierta y con herramientas de desarrollo específicas para la industria.

«Nuestro conocimiento del mundo crece con cada sensor y dispositivo conectado, pero con frecuencia no lo tomamos en cuenta, incluso cuando sabemos que podemos asegurarnos un mejor resultado», afirmó Bob Picciano, vicepresidente de IBM.

El impacto de la electricidad en el siglo XX

A lo largo de su historia, la humanidad ha sido capaz de desarrollar tecnologías que le han permitido dar un salto evolutivo. La agricultura, la metalurgia, la mecánica o la electricidad, por nombrar algunas, han servido para alcanzar nuevas cotas en el desarrollo humano. Algunas de estas invenciones las podemos denominar como tecnologías de uso general, y han actuado como catalizador para el desarrollo de otras invenciones, como la electricidad, para el desarrollo económico y social del siglo XX. Son avances que conectan unas tecnologías con otras: sin la electricidad no existiría la electrónica, sin la electrónica no existirían los ordenadores ni la informática, y así sucesivamente.

El siglo XVIII en Europa es conocido como el Siglo de las Luces. En este periodo se produjeron los avances científicos y sociales que posibilitaron la Primera Revolución Industrial. Fue el siglo en el que se inventó la máquina de vapor, se empezó a utilizar gas para el alumbrado, se introdujo el telar mecánico en la fabricación y empezó a usarse el telégrafo en las comunicaciones. El siglo XIX fue, si cabe, más próspero en avances científicos y desarrollo económico, con Estados Unidos y Europa como los dos grandes focos tecnológicos. El XIX fue el siglo de la Segunda Revolución Industrial (1850-1914)[3].

En el siglo XIX apareció el motor eléctrico, se instaló la primera turbina de agua y se inventó la bombilla incandescente.

El transporte se revolucionó con la primera línea de ferrocarril con locomotora a vapor, que posteriormente pasó a ser eléctrica. Apareció el primer automóvil y posteriormente se construyó el primer motor diésel.

La patente del uso del teléfono amplió la capacidad de comunicación a distancia. Los productos de ocio, cultura y educación comenzaron su despegue con el fonógrafo, el cinematógrafo, el tubo de rayos catódicos. Los rayos X supusieron el primer gran paso en el diagnóstico médico.

La electrificación, además de un gran progreso técnico, significó un cambio social que, además de traer el alumbrado, dio paso a un gran número de procesos industriales, como la metalurgia. En los hogares supuso la entrada de los electrodomésticos, con la gran repercusión de la refrigeración en la forma de alimentarse. La radio y la televisión iniciaron la comunicación, el ocio y la cultura de masas.

Sin desmerecer ninguno de los avances y descubrimientos que tuvieron lugar en el siglo XX, se considera que la electricidad fue la tecnología de uso general, alrededor de la cual se desarrollaron todas las demás. Algunos autores denominan el periodo de desarrollo social, científico y económico que se inició con el final de la Segunda Guerra Mundial como la Tercera Revolución Industrial.

IoE como tecnología trasformadora y de uso general

El libro Economic Transformations: General Purpose Technologies and Long Term Economic Growth examina cómo el crecimiento económico a largo plazo ha elevado el nivel de vida material de Occidente. Sus autores sostienen que este crecimiento ha sido impulsado por las revoluciones tecnológicas durante los últimos 10.000 años. Las tecnologías de uso general, como la electricidad, los ferrocarriles y las TIC, impulsan este cambio. Estas innovaciones han transformado muchos sectores y modificado de manera profunda el entramado económico y social[4].

Las tecnologías de uso general son aquellas que han tenido múltiples usos y que, según el economista Richard G. Lipsey, han estado en el centro del desarrollo económico moderno a largo plazo. Este papel de tecnología de uso general ha sido ocupado en el siglo XXI por IoE, una tecnología llamada a ser el catalizador de la Cuarta Revolución Industrial[5].

Como ya comentamos, IoE está en el grupo de las tecnologías trasformadoras no sólo porque por sí misma es capaz de transformar las características de las cosas y de los productos y los servicios, sino porque tiene aplicación en combinación con otras tecnologías para trasformaciones más globales, como hacer nuestro hogar digital, contribuir a que las ciudades sean más inteligentes y al desarrollo de la fábrica del futuro.

La importancia de esta tecnología viene dada porque es muy probable que IoE se convierta en la nueva gran tecnología de propósito general, comparable con la máquina de vapor, la energía eléctrica o los microprocesadores.

Sensores y fundamentos tecnológicos de Internet de todas las cosas

Si en esencia IoE estaba ya en los orígenes de Internet, ¿cómo es que han tenido que pasar años hasta que se empezase a hablar de este concepto? ¿Cómo una tecnología con un potencial tan grande para el desarrollo económico y la transformación social ha pasado inadvertida durante todo este tiempo?

La respuesta a estas preguntas no es sencilla, pero se podría decir que si bien IoE formaba parte de la naturaleza de Internet, la tecnología con la que se contaba en los primeros años de la Red no permitía su desarrollo. En los primeros años de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ya era posible conectar objetos entre sí, y seguramente se conseguían muchas de las capacidades smart que podemos obtener hoy en día, pero el propio objeto quedaba desvirtuado como tal.

En los años setenta, ochenta y noventa los procesadores, las conexiones, los sensores eran de tal tamaño que difícilmente se podían aplicar a objetos cotidianos sin que estos perdieran sus cualidades. Valga recordar los primeros teléfonos móviles, los ordenadores de sobremesa, las memorias sólidas o las conexiones por red telefónica.

Para que IoE sea posible han tenido que llevarse a cabo grandes avances en la miniaturización de la informática,

avances en nanotecnología y el desarrollo de nuevos sensores y conexiones inalámbricas. Veamos algunas soluciones destacadas en cada uno de estos campos de la tecnología.

Los sensores son las máquinas elementales de IoT que ayudan a conectar de forma inteligente a las mismas entre sí y con las personas, por lo que estamos asistiendo a una gran evolución de los mismos, ya que nos permiten capturar las magnitudes físicas o químicas y convertirlas en datos. Los sensores son además la base de máquinas más complejas como la robótica, o tecnologías como la inteligencia artificial.

Asimismo, los avances tecnológicos realizados en el campo de los sensores permiten crear, por ejemplo, macetas capaces de activar un sistema de riego cuando detectan que las plantas necesitan agua, lámparas que se enciendan cuando estamos en una estancia y no hay suficiente iluminación natural.

Los sensores nos informan sobre el movimiento de coches sobre las carreteras y su distancia. En la industria pueden medir las vibraciones, la presión y la de la maquinaria industrial. Por medio del sonido, la densidad o el ph, se pueden tener información sobre las situaciones medioambientales. Pueden captar la humedad, la inclinación o el peso que soportan las infraestructuras o los edificios para valorar la integridad de los mismos.

Integrados en nuestra ropa y en el cuerpo por medio de la temperatura y las pulsaciones y la fuerza pueden informar sobre nuestros signos vitales para detectar el inicio de un ataque cardiaco o prevenirnos de los riesgos de una presión arterial alta.

Los sensores existen desde hace décadas, pero es ahora cuando están experimentando su verdadero desarrollo por su bajo consumo energético, el abaratamiento de su precio y la posibilidad de conectarlos por medio de las nuevas tecnologías de comunicaciones inalámbricas –wifi, radio identificación por radiofrecuencia (RFID), bluetooth o las comunicación de campo cercano (NFC), las redes 4G y 5G, y otras–, y otras tecnologías que favorecen la comunicación entre varios objetos sin estar físicamente conectados, que permiten la contribución de manera muy significativa al desarrollo de IoE.

La empresa Gigle Networks ha desarrollado la tecnología Anywire, capaz de transmitir por cualquier cable disponible en la vivienda, ya sea coaxial, eléctrico o telefónico, con un ancho de banda de 1 Gbps. Con esta tecnología, se trabaja simultáneamente en distintos segmentos. Algunos fabricantes de muebles la utilizan para minimizar el cableado de los dispositivos y productos de electrónica de consumo de última generación que integran Anywire creando una red que se conecta a la alimentación eléctrica en las oficinas o el hogar. Con ello se pretende una perfecta adaptación de muebles y dispositivos electrónicos, de forma que la inclusión de esta tecnología pueda ir acompañada de un diseño de los muebles atractivo y funcional. Sus usos se están ampliando al sector del transporte para conectar por videoconferencia a los viajeros de un tren o un autobús.

Esta tecnología en su versión de hogar conectado presenta un nuevo ecosistema de productos de ocio y entretenimiento que permite disfrutar de su contenido desde cualquier punto del hogar e incluso fuera de él de una manera remota. También

es útil para aplicaciones en 3D con el fin de ofrecer servicios de gestión y control remotos de la salud en procesos de rehabilitación y en dependencia a través de sistemas de sensorización de máquinas y personas.

La Plataforma Tecnológica Española de Tecnologías Audiovisuales en Red (ENEM) trabaja para desarrollar tecnología que permita llevarles al liderazgo en materia de conectividad no sólo en el hogar, sino en las áreas industriales. Mantienen, para ello, distintas líneas de investigación que buscan corresponderse con las líneas de la Internet del futuro y la conectividad para la integración de televisión e Internet, los dispositivos móviles, la reducción del consumo energético o los sistemas de seguridad doméstica.

Miniaturización y nanotecnología

Las investigaciones en dispositivos nanoelectrónicos se centran en la implementación de sistemas identificables de forma inalámbrica, en su miniaturización, disminución de costes e incremento de funcionalidades. A esto se une la necesaria investigación en tecnología electrónica de polímeros para el desarrollo de electrónica barata, no tóxica y desechable, para la implementación de etiquetas RFID y sensores que incluyan circuitos lógicos y analógicos con transistores de película fina o Thin Film Transistor (TFT), convertidores de potencia, baterías, memorias, sensores o etiquetas activas, por ejemplo.

La tecnología de circuitos integrados de silicio será utilizada para el desarrollo de sistemas que dispongan de una mayor funcionalidad y requisitos para más memoria no volátil, que es utilizada para la detección y monitorización de parámetros ambientales. El desarrollo se centra en circuitos integrados altamente miniaturizados que incluyen:

- Interfaz multi-RF, adaptable y reconfigurable.

- High Frequency (HF), Ultra High Frequency (UHF), Super High Frequency (SHF), Extremely High Frequency (EHF).

- Memoria Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory (EEPROM), Ferroelectric Random Access Memory (FRAM), Polímero.

- Protocolos de comunicación múltiple.

- Procesado digital.

- Seguridad y tecnología para evitar ataques.

IoE va a crear nuevos servicios y nuevas oportunidades de negocio para los proveedores de sistemas que proporcionarán servicios de comunicación a millones de dispositivos.

Hoy en día se distinguen tres tendencias:

•Etiquetas de muy bajo coste con funciones muy limitadas. La información se centraliza en servidores de datos gestionados por los operadores de servicios. La clave se encuentra en la gestión de datos.

•Etiquetas de bajo coste con funciones mejoradas como memoria adicional y capacidades de detección. La información se distribuye tanto en servidores centralizados de datos como en etiquetas con el fin de conseguir una infraestructura de red más eficiente. La clave reside en el tratamiento y gestión de los datos.

•Etiquetas inteligentes, tanto fijas como móviles y sistemas embebidos, más funciones asociadas a la etiqueta para proporcionar servicios locales. La información está centralizada en la etiqueta de datos en sí. La clave se encuentra en la gestión de la comunicación para garantizar la seguridad y sincronización efectiva de la red. Los dispositivos inteligentes mejorados con la comunicación entre objetos darán lugar a

sistemas inteligentes con alto grado de inteligencia y autonomía. Esto proporcionará una mayor rapidez en el despliegue de sistemas inteligentes para las aplicaciones del IoE y la creación de nuevos servicios.

Todo parece indicar que la transformación digital de las empresas tradicionales se hará en muchos casos por medio de los sistemas híbridos: productos físicos más servicios virtuales que darán lugar a un nuevo concepto de productos. Este es el caso de la empresa Cosman Fábrica de Muebles, que aprovecha los recursos disponibles para apostar con decisión por la innovación y la tecnología.

Cosman, en compañía de dos centros de investigación de Galicia, está desarrollando la primera fase de Visionaire, un proyecto de fabricación de muebles inteligentes. La finalidad no es añadir elementos al mueble, sino integrarlos en él. Con el mobiliario inteligente se pretende ofrecer al usuario distintos servicios que aumenten la funcionalidad del mueble y darle un nuevo valor añadido.

En este proyecto se incluyen distintos tipos de muebles inteligentes profesionales. En las mesas destacan aspectos innovadores, como la posibilidad de acoger ordenadores, impresoras o teléfonos sin cables adicionales, que se alimentan a través de la tecnología AnyWire. Únicamente se necesita el cable de alimentación de la mesa, a la que se pueden enchufar todos los elementos. Cuenta con USB remoto y base para iPhone/iPod, además de ofrecer servicios de datos (Internet). Las mesas pueden ser individuales o de elementos comunes, pensadas para alojar equipos compartidos: impresoras, routers, pantallas o proyectores. Cuentan, además, con un sensor de

presencia que, por ejemplo, hace que el ordenador se suspenda o apague cuando no haya nadie sentado. Ofrecen, además, la posibilidad de enviar datos a otras mesas de la red interna.

Otro producto en desarrollo son las estanterías autoorganizadoras, que disponen de una aplicación que permite saber dónde está colocado cada elemento: el usuario pone una etiqueta RFID al libro u objeto y antes de colocarlo en el estante lo pasa por el lector para que los datos de su ubicación queden registrados. Se presenta como una solución ideal para grandes colecciones de libros, archivos en oficinas o bibliotecas.

Sistemas de bajo consumo de energía

Los objetos que gozan de autonomía y operan en las aplicaciones de IoE realizan tareas tanto de detección como de monitorización de eventos y necesitan energía para poder llevar a cabo su trabajo. Disminuir el consumo de energía es esencial para el desarrollo de IoE.

Hoy en día se utilizan microbaterías con energía suficiente para dotar a los objetos de energía toda su vida útil y tecnologías que permiten a los dispositivos recolectar energía de su entorno operativo. Debido a las grandes diferencias que pueden darse en el entorno en el que se encuentra un objeto, existen diferentes métodos de captación de energía: por radiofrecuencia, energía solar, sonido, vibración, calor, entre otros. Para situaciones y lugares donde es razonable tener muchos objetos espaciados de manera bastante uniforme las redes en malla se convierten en una manera de incrementar la comunicación y la eficiencia energética. Si se dispone de la capacidad de enviar las señales desde los objetos más cercanos, el lector sólo tiene que ampliar el perímetro de la red.

Las tecnologías de almacenamiento de energía y potencia facilitan la implementación de aplicaciones en IoE. Estas tecnologías han de proporcionar alta densidad de potencia energética y proveer soluciones para ser utilizadas con la nanoelectrónica actual de baja potencia, permitiendo la alimentación propia de sensores inteligentes basados en dispositivos de identificación inalámbricos. Para cumplir con

los requisitos de potencia de las aplicaciones de IoE una unidad típica de generación y recolección de energía debe contener cuatro bloques principales:

- El bloque de recolección de energía.

- El bloque de conversión electrónica.

- El bloque de almacenamiento de energía.

- El bloque de suministro energético.

Entre los temas que deben investigarse en esta área se encuentran las tecnologías de almacenamiento, aprovechamiento energético y el reparto del consumo energético mediante la estimación de los componentes hardware que forman los dispositivos y el consumo energético que requiere cada uno.

En el último año, compañías como Qualcomm, Intel y Texas Instruments han creado chips de bajo coste que permiten que prácticamente cualquier cosa pueda conectarse a Internet vía wifi o a un teléfono a través de un estándar llamado Bluetooth LowEnergy. Actualmente se está trabajando en la carga de baterías por medio de wifi. Bluetooth LowEnergy es una tecnología digital inalámbrica de radio que posibilita la conexión inalámbrica entre dispositivos móviles, ordenadores y otros pequeños dispositivos. Como su nombre indica, está diseñado para funcionar con poca energía y, con ello, minimiza tanto la potencia de transmisión de radio que utiliza como el radio de cobertura.

La gran reducción en el consumo amplía enormemente la autonomía de los dispositivos, y esto también incide en el comportamiento de los sensores. Mediante este sistema, un sensor con este tipo de soporte podría estar en funcionamiento de forma continua durante meses con una simple pila de botón.

Sensores MENS y WSN

Los sistemas microelectromecánicos se definen como dispositivos microscópicos que cuentan con cierto grado de autonomía, capacidad de percepción y están diseñados para interactuar dentro de un ambiente controlado. Estos sistemas pueden llevar a cabo funciones de procesado de datos, comunicación y acción sobre el entorno.

Estos sofisticados dispositivos se conocen también como microsistemas, entre los que se encuentran los sensores diseñados principalmente para medir cambios e interactuar con el ambiente.

La continua evolución tecnológica de los sistemas microelectromecánicos o MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems) y las comunicaciones inalámbricas que hacen posible el desarrollo y la expansión de las redes de sensores inalámbricos (Wireless Sensor Networks, WSN) colaboran en una tarea común al hacer posible que las capacidades de hoy en día superen las proporcionadas por las redes de sensores tradicionales.

Las WSN se componen de un conjunto de sensores interconectados mediante tecnologías inalámbricas para la detección de sucesos y eventos que tienen lugar en su entorno a través de la recogida de información por parte de estos sensores.

La detección de un evento y la transmisión de información se realizan a través del trabajo colectivo de todos o varios sensores de la red, lo que disminuye el consumo energético y el coste computacional. Cada sensor actúa como un nodo con capacidad para transmitir, a través del medio inalámbrico, los datos obtenidos del entorno, que se gestionan y se procesan.

La principal diferencia que existe entre las redes inalámbricas y las redes de sensores inalámbricas es que las primeras están diseñadas con el fin de ampliar la comunicación en entornos de cobertura limitada a partir de un punto central de la red, como podría ser una estación base.

Sin embargo, las WSN se implementan para el logro de un objetivo concreto de una aplicación a través de la contribución de todos los sensores que forman parte de la red. Igualmente, estas redes están compuestas por un mayor número de sensores, que pueden ser de varios órdenes de magnitud superior a la de los nodos en redes tradicionales.

Identificación por radiofrecuencia RFID

Las tecnologías RFID se utilizan principalmente para identificar objetos a corta distancia, comunicándose de forma inalámbrica con las etiquetas asociadas a los objetos mediante un lector. Además de ofrecer dos funciones básicas para el IoE, identificación y comunicación, las etiquetas RFID también se pueden utilizar para determinar el estado del producto al que están asociadas, los niveles de temperaturas o de luz por los que ha pasado, la humedad, el campo magnético o eléctrico al que ha estado expuesto, así como su ubicación aproximada, siempre que la posición del lector sea conocida.

A finales de la década de 1990, la tecnología RFID se limitaba a aplicaciones especializadas, como identificación de animales y control de acceso. Los altos precios de las etiquetas para la identificación y la falta de estándares constituían un obstáculo para un mayor uso de esta tecnología. El desarrollo de la RFID en los últimos años se refleja no sólo en el progreso técnico, sino también en la reducción de costes y en la estandarización. Por ejemplo, el consumo de energía de la última generación es menos de 30 mW, con posibilidad de lectura a distancias de hasta diez metros en condiciones favorables. El aumento de la miniaturización ha llevado también a una disminución progresiva de los precios. Los microchips basados en tecnologías RFID no utilizan baterías, sino que están alimentados de forma remota por un dispositivo de lectura.

Tecnología inalámbrica de corto alcance NFC

La comunicación en campo cercano o Near Field Communication (NFC) está basada en una tecnología de comunicación inalámbrica, de alta frecuencia y corto alcance. Esta tecnología permite que dos dispositivos muy próximos entre sí (a menos de 20 cm, más cerca que utilizando Bluetooth) puedan comunicarse.

NFC utiliza un protocolo avanzado que puede funcionar a diferentes velocidades, hasta 424 Kbit/s. La comunicación se establece mediante inducción en un campo magnético, en el que se sitúan dos antenas de espiral dentro de sus respectivos campos cercanos. Esta tecnología trabaja en la banda de los 13,56 MHz, para la que no es necesaria licencia. La tecnología NFC puede funcionar en dos modos:

•Modo activo: ambos equipos dotados con un chip NFC generan su propio campo electromagnético en el que intercambian datos.

•Modo pasivo: sólo hay un dispositivo activo que genera un campo electromagnético y el otro aprovecha ese campo para transferir la información. El encargado de generar el campo es el que inicia la comunicación.

Ambos dispositivos deberán establecer la velocidad de trabajo, pudiendo variarla en cualquier instante de la

comunicación. Además, la tecnología NFC es compatible con las etiquetas RFID, lo que abre un extenso campo de aplicaciones.

La plataforma de hardware abierto Arduino

Arduino es una plataforma de hardware abierto, ideal para experimentar con el mundo IoE. Consta de un microcontrolador de desarrollo flexible que se utiliza para controlar dispositivos y diferentes objetos, y además se puede emplear para leer datos de todo tipo de sensores.

El entorno de desarrollo Arduino está escrito en Java y proporciona un entorno de base para escribir un programa en memoria Flash y en una placa Arduino. Los gráficos y un estilo de programación simplificado permiten a los usuarios comunicarse fácilmente con una placa Arduino desde un ordenador a través de un puerto serie. Este microcontrolador está disponible en sistemas operativos como Linux, Windows y Mac OS.

Tecnología prêt-à-porter

Una de las aplicaciones más disruptivas de IoE es aquella que tiene que ver con la transformación de los objetos de la vida cuotidiana, dotándoles de nuevas capacidades de comunicación con otros objetivos y personas. Algunos de estos objetos, con capacidad para captar información del entorno, recibir y enviar información, y procesar datos, han sido bautizados con el nombre inglés de wearables.

Son dispositivos de IoE que solemos llevar puestos los humanos (relojes, gafas, zapatillas, ropa), a los que se les ha conferido nuevas capacidades mediante el uso de sensores, microprocesadores y conexiones inalámbricas. El concepto de wearable, que empezó a utilizarse a finales de 2012, en español podría traducirse como tecnología llevable.

Como complemento a los teléfonos inteligentes (smartphones), los principales fabricantes han lanzado al mercado relojes inteligentes (smartwatches), capaces de conectarse a un teléfono o comunicarse a través de Internet por sí solos para enviar y recibir mensajes, hacer fotos, descargar mapas GPS, entre otras posibilidades.

Desde hace años se utilizan pulseras biométricas para hacer deporte o controlar las constantes vitales. Con los avances realizados en los sensores y sistemas de comunicación inalámbricos estas pulseras ahora son capaces de conectarse a ordenadores, teléfonos inteligentes o a la nube.

La consultora Gartner predice que los ingresos de las empresas que comercializan dispositivos electrónicos portátiles, aplicaciones y servicios para el ejercicio físico y la salud personal serán de 5.000 millones de dólares en 2016.

El desarrollo de servicios móviles para personas discapacitadas o en el sector de la salud, denominadas mHealth, están comenzando a expandirse a un elevado ritmo. Por ejemplo, los dispositivos que forman parte de los programas de prevención o atención a las enfermedades cardiovasculares son de especial interés incluso en los servicios públicos. Los biosensores permiten registrar las constantes vitales de la persona que los utiliza: ritmo cardíaco, presión sanguínea, sudoración, entre otras.

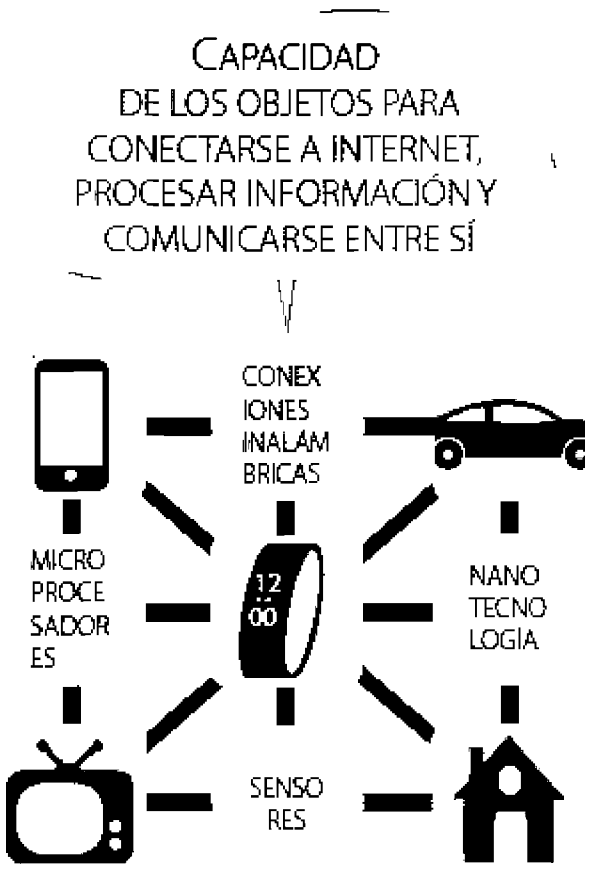
Otra capacidad tecnológica aplicada a algunos objetos inteligentes –gafas, tabletas o teléfonos– es la de combinar elementos virtuales con el entorno físico del mundo real. A esta capacidad se la denomina realidad aumentada. Mediante el uso de una conexión inalámbrica, cámaras, sensores de geoposiocionamiento y pantallas, los dispositivos de realidad aumentada son capaces de mostrar objetos virtuales combinados con imágenes del entorno físico del usuario.

La realidad aumentada es «el término que se usa para definir una visión directa o indirecta de un entorno físico del mundo real, cuyos elementos se combinan con elementos virtuales para la creación de una realidad mixta en tiempo real»[6].

¿Realmente es tan importante Internet de todas las cosas (IoE)?

Los dispositivos móviles han roto con el paradigma de una persona conectada a Internet mediante un ordenador. En estos momentos, una persona puede estar utilizando, simultáneamente, diversos dispositivos conectados a Internet: un teléfono móvil, un reloj inteligente, un ordenador o un navegador GPS.

Cuadro 5.1 Internet de todas las cosas



Por otra parte, cada día son más los aparatos que están siendo monitorizados y controlados desde Internet, como pueden ser las cámaras de videovigilancia, los semáforos, ascensores, sistemas de fabricación o aparatos electrónicos domésticos.

Con estos avances tecnológicos y con los cambios en la manera en la que las personas interactúan y se comunican, cada vez tenemos más personas que se conectan a la Red a través de más y dispositivos inteligentes que son monitorizados y controlados en remoto. Esta interconectividad de multitud de dispositivos está generando cantidades ingentes de datos, que ofrecen información sobre los propios dispositivos y las personas que los utilizan. Por ello, podemos destacar dos

tendencias que marcarán el desarrollo de la tecnología en los próximos años:

- En la primera tendencia relacionada con la interconectividad, la tecnología evolucionará para que los objetos que usamos en la vida cotidiana estén conectados a IoE y nos ayuden en nuestras tareas diarias. Estos mismos objetos inteligentes mejorarán y harán más eficientes los lugares donde vivimos, ya sean nuestras casas (domótica), las ciudades que habitamos (Smart Cities) o las fábricas donde trabajamos (Smart Factories).

- La segunda tendencia está relacionada con el impacto de las tecnologías emergentes en la transformación digital de las empresas tradicionales, de servicios o industriales, que no ha hecho más que comenzar y dará lugar a un antes y después. Esta trasformación digital afecta, por su carácter transversal, a todos los sectores y supondrá una aportación importante al crecimiento del PIB y el empleo a nivel general. IoE será la tecnología de uso general para la transformación digital del tejido empresarial.

En opinión de Laureano González, Managing Director de Cisco, los casi 50.000 millones de dispositivos conectados a Internet en 2020 y al mismo tiempo conectados entre sí nos ofrecerán una enorme cantidad de datos que, tratados de la forma adecuada, se convertirán en información inteligente. Si a estas cosas conectadas, según Laureano González, le añadimos las personas, los procesos y los datos, empezamos a hablar de IoE. En este nuevo Internet se conectan cuatro piezas: cosas, datos, procesos y personas. La combinación de estos cuatro

factores será la base de muchos negocios en los próximos años con dos pilares fundamentales:

- Ahorro de costes gracias a una mayor productividad y un mejor manejo de la información.

- Desarrollo de nuevos negocios.

Las principales áreas en las que se generará mayor valor, según este pronóstico de Cisco, serán:

- Industria y transporte.

- Energía.

- Business to consumer.

- Ciudades inteligentes.

- Casas conectadas.

- Seguridad.

Las autoridades europeas comparten esta visión del futuro de los negocios:

«Hoy en día todo es digital. Ya no son sólo los ordenadores, los teléfonos o los dispositivos móviles, sino que absolutamente cualquier objeto es susceptible de estar conectado y brindarnos información y servicios: ropa, calzado, relojes, electrodomésticos, vehículos»[7].

Pero debemos tener claro que el potencial transformador de IoE está en la conexión del mundo físico y el digital. De ahí que se prevean grandes cambios y transformaciones, principalmente, en el sector industrial. IoE es la tecnología en la que se sustenta la Cuarta Revolución Industrial. Veamos qué opinan algunos de los principales analistas y fabricantes:

•Según IDC, IoE «va a revolucionar no sólo la manera en que los consumidores realizan sus actividades diarias, sino también el modo de producir, fabricar y distribuir de las empresas, que tendrán que enfrentarse a una reconversión operacional y organizativa. En los próximos años, todo estará comunicado con la Red. Por medio de sensores, y apoyándose en tecnologías como el cloud o el Big Data, se recogerán, almacenarán y analizarán estos datos para convertirlos en información»[8].

•Para PwC, IoE permitirá a las empresas monitorizar comportamientos y objetos al instante, lo que se traducirá en una reducción de costes y una mejora de la productividad. En este ámbito, una de las tecnologías destacables es la de la realidad aumentada, que difumina el límite entre mundo físico y mundo digital, creando un nuevo mundo virtual al usuario.

•Para Marco Annunziata, economista jefe de General Electric, «va a significar la trasformación radical de la aviación, los ferrocarriles, la producción de la energía, petróleo y gas, o la asistencia sanitaria».

•En Ford se piensa que los coches se van a convertir en un nodo en la red de transporte de las personas, que combinará con otros medios de transporte ayudando al ciudadano a decidir

cómo llegar a cada destino. En el interior, el coche conectado se convertirá en un sistema inteligente conectado en la Red que ayudará al conductor.

•En General Electric también se vislumbra un avance similar. Desde su punto de vista, en los próximos 20 años, IoT podría añadir hasta 15 billones de dólares al PIB mundial, lo que equivaldría al tamaño de la economía de Estados Unidos de ese año.

Privacidad, ciberseguridad y continuidad del negocio

Las tecnologías emergentes estudiadas hasta el momento, tiene tres grandes problemas: la privacidad de los seres humanos, la ciberseguridad y la continuidad del negocio. Estos fenómenos están aumentando exponencialmente debido al crecimiento de la movilidad por el fenómeno de los smartphones y otros dispositivos móviles, la informática en la nube o la gestión de grandes datos y de manera muy significativa por el crecimiento de IoE, que en ocasiones, por su complejidad relativamente baja, la nube de cosas es difícil de controlar.

Existen tecnologías de encriptación para garantizar la confidencialidad, y uno de los retos es desarrollar algoritmos de cifrado más rápidos y con un menor consumo energético. En relación con la privacidad, la situación es más grave. Las tecnologías de preservación de la privacidad están todavía en sus comienzos. Los sistemas que se encuentran ahora en funcionamiento no están diseñados para dispositivos con recursos restringidos y aún no se ha desarrollado una visión integral sobre la privacidad.

La heterogeneidad y movilidad de los objetos que participan en IoE incrementan la complejidad de la situación. También desde el punto de vista legal algunos problemas están lejos de estar claros y necesitan una interpretación jurídica. Los ejemplos incluyen el impacto en la privacidad de la localización

o la cuestión de la propiedad de los datos en las nubes de cosas. Entre los grandes retos en estas áreas se encuentran:

•El desarrollo de tecnología que garantice la privacidad de conjuntos de dispositivos heterogéneos y la seguridad y confiabilidad en la nube.

•La creación de modelos para la autenticación descentralizada.

•El desarrollo de tecnologías de protección de datos y de encriptado eficiente energéticamente.

•Tecnologías para la autenticación de redes y objetos.

•La creación de mecanismos de anonimato.

La ciberseguridad y continuidad del negocio se ha convertido en una de las grandes preocupaciones de las empresas, Administraciones y organizaciones de todo tipo y tamaño y supone una nueva oportunidad de negocio para consultoras y de empleo para expertos en la materia. El objetivo es evitar que se produzcan incidentes relacionados con la ciberseguridad, y en el caso de que las amenazas se materialicen generando incidentes de seguridad como el ciberespionaje industrial, el ataque a infraestructuras críticas, o la ciberdelincuencia –que pueden tener consecuencias para las empresas y las organizaciones–, tener previsto un plan que evite que afecten a su actividad, a las infraestructuras o activos, o provoquen su desaparición.

«A medida que el uso del ciberespacio y las TIC se ha ido generalizando en los ámbitos de las Administraciones y servicios públicos y en las empresas, infraestructuras y actividades privadas de las naciones desarrolladas, las estructuras políticas, económicas y militares han desarrollado nuevas vulnerabilidades»[9].

La misión de la ciberseguridad y la continuidad del negocio es evitar los ciberataques o la gestión de las consecuencias derivadas de los incidentes de seguridad por medio de planes de gestión y de recuperación ante desastres por incidentes de seguridad. Su objetivo principal es mantener la actividad de la organización y reducir al mínimo el impacto sobre su actividad, estableciendo las estrategias y procedimientos adecuados, más allá del ataque a los equipos tecnológicos, considerando también los desastres naturales o todo aquello que puede tener un impacto en las infraestructuras, que pueden afectar a la continuidad del negocio en grandes organizaciones, pero también en las medianas empresas[10].

Es necesario diseñar los planes de actuación para evitar que los procesos y actividades de la empresa se interrumpan manteniendo un nivel de servicio mínimo en caso de que al implementar dichos planes la inactividad se reduzca, asegurando la recuperación y la continuidad de las actividades y que se pueda volver a la situación anterior al incidente en un periodo de tiempo razonable para los clientes.

Caso práctico: la transformación digital de la logística (Seur y Correos)

Este caso práctico nos va a permitir entender las diferencias entre estas dos etapas de la economía de la era digital y cómo ofrece nuevas oportunidades a las empresas tradicionales, siempre y cuando sepan transformarse digitalmente antes que nuevos competidores ocupen su espacio.

«El futuro de la paquetería está en el eCommerce», declaraba a un diario de negocios Alberto Navarro, consejero delegado de Seur, la mayor compañía de paquetería de España en febrero de 2015. El directivo señala así el impacto del eCommerce en el sector y, por lo tanto, el campo de los juegos de la competencia en los próximos años. Una actividad con mayor complejidad y con menos márgenes, pero con mucha posibilidad de crecimiento todavía en nuestro país debido al retraso en comparación con otros países. Las armas competitivas iniciales son la innovación tecnológica, Predict, una solución para la mejora de la experiencia del cliente o la entrega continua incluso en domingos.

El Grupo Correos, empresa pública tradicional y con una regulación monopolística del sector hasta hace poco tiempo, se planteó en 2013 un plan de transformación digital cuyos nuevos retos pretendían convertir a la empresa en el referente de los servicios a ciudadanos y empresas tanto en comunicaciones físicas como digitales, así como en el desarrollo de la red

logística del siglo XXI, para lo que está ejecutando las actuaciones previstas en su Plan de Acción 100-300-1.500.

El objetivo estratégico de este plan es convertir la empresa postal en el mejor proveedor de servicios de comunicación físicos, digitales y de paquetería del mercado español a través de más de 130 acciones concretas establecidas para los periodos de 100, 300 y 1.500 días.

La transformación de la compañía prevista en este plan de acción se configura en torno a cinco líneas estratégicas:

1.La diversificación efectiva de la actividad e ingresos.

2.La eficacia comercial, una de las actuaciones en el cambio de enfoque de la web, dirigiéndola al servicio al cliente.

3.La optimización operativa para aprovechar al máximo la gran fortaleza que representa la capilaridad de la red de oficinas y de distribución de la empresa postal, aumentando la presencia en el negocio de la paquetería, un segmento en crecimiento por el empuje del comercio electrónico.

4.El desarrollo del modelo organizativo interno para ganar en agilidad. Se ha impulsado un ambicioso programa de formación, en el que han participado más de 53.000 profesionales, a través de la plataforma eLearning.

5.El impulso de la tecnología y la innovación. En este ámbito se ha implantado el Sistema de Notificaciones Telemáticas Seguras, lo que permite recibir y responder a las notificaciones a través de cualquier dispositivo con total

seguridad y validez legal. También se ha convertido a las 2.400 oficinas postales en la puerta de entrada a la Administración electrónica.

Entre los nuevos servicios está uno de paquetería basado en buzones automatizados que se instalarán en portales de comunidades de vecinos, edificios de oficinas u otros espacios públicos y que permitirá a los usuarios recoger y enviar paquetes las 24 horas del día los 365 días al año. El presidente de la sociedad, Javier Cuesta, afirma lo siguiente:

«Se trata de un servicio único en el mundo fruto del esfuerzo innovador de la compañía. Será como tener una oficina de Correos en casa y supondrá un impulso para el comercio electrónico. Es una apuesta de futuro».

El nuevo servicio, denominado HomePaq, está basado en tecnología cien por cien española y es perfectamente exportable a otros países. Aunque se trata de una iniciativa de y para Correos, la compañía no descarta abrirla a otros operadores. A la vez, se están instalando nuevas oficinas que alojen este servicio y otros previstos en el plan de digitalización con un horario más amplio.

La tendencia más sólida para este servicio parece que está en las líneas de ferrocarril y metro, a los que Correos se está dirigiendo con un servicio similar CityPaq en estaciones de viajeros de gran afluencia de público. Ferrocarriles de Cataluña y Metro de Barcelona ya han adjudicado a Correos la instalación de las consignas inteligentes. Renfe tiene abierto un concurso para adjudicar el servicio en toda su red.

El plan de Correos nos indica que hace falta tiempo para desarrollar la trasformación digital: el nuevo plan de la empresa postal española tardará más de cuatro años en su ejecución, pero revela algo más importante: para tener éxito se necesita actuar sobre toda la empresa.

La tecnología y la innovación pueden hacer posibles nuevos servicios que permitan ampliar el mercado, dar un mejor servicio a los clientes, actuar sobre la organización del trabajo y cambiar las competencias de los trabajadores.

Piensa diferente sobre Internet: es tu gran oportunidad

Después de leer este capítulo en el que has comenzado a conocer las posibilidades de IoE, me gustaría que te pararas a pensar en qué utilidad le puedes dar tú. Piensa en IoE como una red a la que puedes conectar cualquier cosa y trata de relacionarlo con tu hogar, con la ciudad donde vives, con los productos que fabricas en tu empresa, con los servicios que prestas a los clientes o con un proyecto personal de emprendimiento.

Comienza a pensar diferente, piensa en otro Internet. Un Internet al desnudo, sin Google, ni redes sociales, ni apps. Piensa en las tecnologías descritas aquí que te permiten conectar cosas y busca más información. Hay otro Internet y está a tu disposición.

Si te es de utilidad, piensa que estás a finales del siglo XIX y se acaba de hacer posible llevar la electricidad a todos los sitios sólo con añadir más cables y enchufes. No se había inventado nada de las miles de cosas que hay ahora conectadas a la electricidad. ¡Qué oportunidad tuvieron en la época, todo sin inventar! Bombillas de todo tipo, motores, vehículos, trenes, aviones, electrodomésticos grandes y pequeños, alumbrado público, máquinas para fabricar todo tipo de cosas, rayos X, ordenadores, juegos eléctricos y todo lo que nos rodea conectado a la electricidad.

IoE te ofrece ahora las mismas oportunidades que la electricidad en el siglo pasado. Según Cisco System, de los 1,5 billones de cosas que hay en nuestros días, sólo hay conectadas 10.000 millones de cosas. Falta por conectar el 99,4%.

Haz un inventario de las cosas que puedes conectar que hagan posibles nuevos productos o servicios. Puedes conectar máquina a máquina (M2M), persona a máquina (P2M) o persona a persona (P2P). Los IPv6 (protocolos de Internet versión 6) que necesitas para conectar cada cosa ya están disponibles, hay uno por cada estrella del universo. Los sensores, los trasmisores y las etiquetas los tienes de serie con distintas funciones, baratos, de todos los tamaños, pequeños, diminutos o microscópicos.

Tienes que pensar en crear valor para que los clientes estén dispuestos a pagar por lo que conectas. Si ya tienes idea de lo que vas a conectar, da un paso más y piensa quién está dispuesto a pagar por lo que has ideado.

Algunos querrán que sirvan para que sus empresas sean más productivas y eficientes; otros, para tener datos con los que tomar mejores decisiones. Todos estamos dispuestos a pagar por algo que nos permita una mejor calidad de vida.

Reflexiona sobre los modelos de negocio de donde vendrán tus ingresos. Uno de los cambios que introduce IoE reside en que las cosas físicas que conectes, por sus propias características, no se podrán descargar de forma gratuita. Un problema menos. No se trata de trabajar gratis, como por ejemplo, produciendo contenidos para las redes sociales. Todos tenemos derecho a ganarnos la vida, a hacer realidad los

proyectos personales. Hay 14,4 billones de dólares estadounidenses en juego en los próximos años.

Si no se te ha ocurrido ninguna aplicación, en los dos próximos capítulos de Smart Cities y Smart Factory encontrarás más aplicaciones de IoE y más posibilidades de negocio.

6

El negocio que traerán las ciudades inteligentes

Hacia un mundo de megaciudades

Uno de los exponentes más visibles de las expectativas de negocio de la economía de la era digital se encuentra en las ciudades inteligentes o Smart Cities, según su acepción en inglés.

El término Smart City, como todos los de la familia Smart –smartphone, smartwatch, smart TV– hace referencia a las nuevas capacidades que obtienen, en este caso las ciudades con la aplicación de las nuevas tecnologías –computación en la nube, Big Data, IoE y computación cognitiva– al gobierno de la urbe.

Aunque vivimos en un mundo con muchas incertidumbres, sí parece haber un alto grado de certeza sobre el nuevo papel de las ciudades en el desarrollo humano de los próximos años. Según datos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la actividad económica se desarrollará cada vez más en las grandes ciudades o en su área de influencia. El 9% de la población mundial vivirá en 41 megaciudades con más de 10 millones de habitantes en 2030. Asia será el continente con mayor número de megaciudades: 29 en total.

El crecimiento urbano será mayor en el mundo en desarrollo, con un porcentaje de población urbana cada vez mayor. Asia, África y América Latina tendrán en 2030 el 80% de la población urbana. La gran tendencia a la urbanización en

los países emergentes está trasladando a millones de personas del campo a las ciudades.

África es el continente donde más rápido se está produciendo la urbanización, lo que supone que Kinshasa, capital de la República Democrática del Congo, y Lagos, capital de Nigeria, tendrán más de 20 millones de habitantes cada una en 2030. La India tendrá 68 ciudades con una población superior al millón de habitantes. Las cien ciudades más grandes del mundo llegarán a producir el 35% del PIB mundial.

Cuadro 6.1 Tendencias de impacto en la era digital

Fuente: «Tendencias mundiales 2030» y «Claves para el nuevo equilibrio mundial» (Fundación Innovación Bankinter).

Un estudio de McKinsey Global Institute señalaba ya en el año 2011 que el crecimiento de los habitantes de las ciudades está generando importantes necesidades de inversión en infraestructuras y servicios públicos (educación y asistencia social y sanitaria).

Los problemas de movilidad, logística y abastecimiento o los problemas medioambientales se agudizan y han pasado a ser parte de la agenda habitual de la gestión de las grandes ciudades.

Pero no todo son malos augurios sobre el crecimiento de las urbes en el mundo. Larry Rudolph, científico del MIT, defiende, en su informe de 2007 Claves para el nuevo equilibrio global, que las ciudades superarán a los países como polos de poder económico, social e intelectual:

«Las ciudades, más que los países, se han convertido en polos de atracción, y en los tiempos de la sociedad del conocimiento y la descentralización estas se ven obligadas a competir entre sí».

Rudolph considera que, en la actualidad, las ideas que mueven el mundo se generan en las ciudades, y que si estas doblan su tamaño, se generarán todavía muchas más ideas debido a la conectividad que se da entre las personas que habitan los grandes centros urbanos.

Estamos, por tanto, ante la necesidad de rediseñar, desde el punto de vista medioambiental, económico y social, el concepto de ciudad del siglo XXI, y para ello necesitamos echar mano de toda nuestra inteligencia y de las tecnologías más avanzadas que tengamos a nuestro alcance.

Sumando inteligencia, crecimiento urbano y auge de las tecnologías emergentes se abre una puerta a la transformación económica y social con infinitas posibilidades para las personas y las empresas capaces de comprender este nuevo reto.

Una visión europea de las Smart Cities

El concepto de ciudad inteligente, Smart City en inglés, viene utilizándose desde finales del siglo XX para referirse a la aplicación de los avances tecnológicos para mejorar la eficiencia de las grandes ciudades. Cuando empezó a utilizarse, este concepto hacía referencia fundamentalmente a la mejora en la eficiencia energética de las grandes urbes para luego pasar a utilizarse como sinónimo de empleo de las tecnologías emergentes en el gobierno de la ciudad o en la prestación de servicios públicos.

La Comisión Europea, en su comunicación Smart Cities and Communities: European Innovation Partnership, señala las siguientes áreas de actuación prioritaria en las ciudades:

- Empleo de energías renovables.

- Suministro energético eficiente y gestión en tiempo real del mismo.

- Sistemas inteligentes y eficientes de alumbrado.

- Diseño eficiente de edificios.

- Sistemas de almacenamiento de energía.

- Sostenibilidad de la movilidad a través del fomento del transporte público.

- Uso del vehículo eléctrico.

Según este enfoque, la Comisión Europea entiende el concepto de Smart City como sinónimo de ciudad sostenible, y para su desarrollo se aplican las Green TIC o las nuevas tecnologías que permiten un desarrollo sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

El modelo internacional de Smart City

Aunque cada ciudad ha optado por un modelo de desarrollo Smart a medida de sus necesidades, a nivel internacional existen seis grandes áreas en las que se está llevando a cabo la transformación digital de las ciudades. Este modelo permite entender con rapidez a los interesados las oportunidades de negocio que se van a encontrar en el proceso de desarrollo de las Smart Cities en varios ámbitos:

a)Ciudadanía y participación (Smart People).

b)Calidad de vida (Smart Living).

c)Administración (Smart Governance).

d)Entorno (Smart Environment).

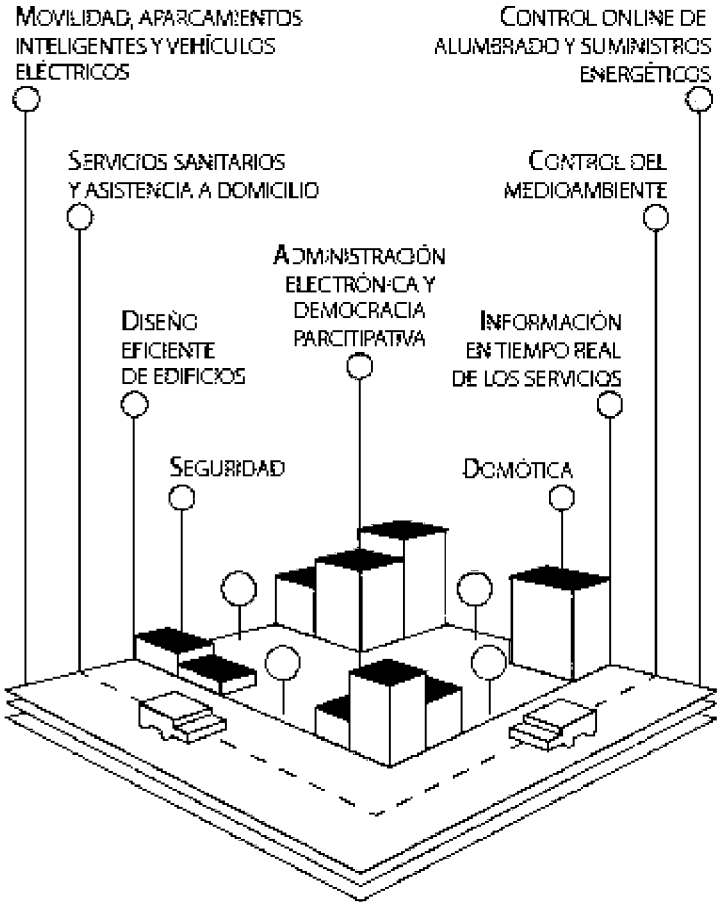
e)Movilidad (Smart Mobility).

f)Economía (Smart Economy).

Las decisiones sobre el modelo a seguir en cada ciudad es conveniente que se tomen a partir de una visión general y las necesidades de cada ciudad en un plan estratégico a largo plazo con la participación de las partes interesadas, incluidas otras Administraciones.

A continuación se explican brevemente cada uno de los ámbitos que incluye el modelo internacional de Smart Cities.

Cuadro 6.2 Ciudades inteligentes



Ciudadanía y participación (Smart People)

El crecimiento de las grandes urbes ha puesto de manifiesto la necesidad de nuevas inversiones en infraestructuras, energía y servicios, pero el concepto de ciudad inteligente no sólo hace referencia a la aplicación de las nuevas tecnologías para resolver estos problemas.

El término Smart People se apoya en la convicción de que la tecnología fomentará nuevas maneras de trabajar y vivir que fortalecerán las conexiones sociales y conducirán al nacimiento de un comportamiento colaborativo entre los individuos. Una especie de conciencia o inteligencia colectiva que unirá, a través de la tecnología, cada una de las individualidades.

Nuevas tecnologías como IoE o Cloud Computing abren, a su vez, nuevas posibilidades de participación entre los ciudadanos y de estos con el Gobierno de la ciudad. Asimismo, la capacidad de las Administraciones públicas de navegar por la conciencia colectiva, que forman los millones de datos de Big Data, es esencial para la toma de decisiones que mejoren la vida de la colectividad.

Calidad de vida (Smart Living)

Hablar de calidad de vida es referirse a varios aspectos que mejoran nuestro bienestar, salud, cultura, ocio e identidad. Estas mejoras no son teóricas, sino reales. Valga un ejemplo: Londres puso en funcionamiento, en el verano de 2014, un sistema de semáforos inteligentes que detienen el tráfico rodado si en la acera hay demasiados peatones esperando para cruzar. Dotados de varios sensores y cámaras, estos semáforos son capaces de determinar la cantidad de personas que quieren cruzar la calle y, en consecuencia, regular los colores de paso en función de las necesidades del tráfico.

En la mejora de la calidad de vida desempeña un papel primordial la salud. La aplicación de las tecnologías emergentes, desde el diagnóstico hasta el tratamiento de enfermedades crónicas, se conoce como eSalud (eHealth) y se define como un conjunto de herramientas que proporcionan al ciudadano considerables ventajas en materia de información, obtención de diagnósticos alternativos y tratamiento a distancia o teleasistencia y servicios médicos online (solicitud de cita, obtención de historias clínicas, la disposición de consultas médicas, receta electrónica, por ejemplo).

El turismo es otro impulso fundamental en el desarrollo de la Smart City, pues los propios servicios inteligentes favorecen la proyección positiva de la ciudad en el exterior y atraen un mayor número de visitantes.

La cultura e identidad se fortalecen en una Smart City con las tecnologías emergentes, ya que permiten mejorar la transmisión, difusión, mantenimiento y conservación del patrimonio histórico y cultural. La digitalización y el uso de otras tecnologías como la realidad aumentada permiten experimentar e interactuar con la cultura e identidad desde otra perspectiva.

Administración (Smart Governance)

Como hemos visto en el punto sobre Smart People, las tecnologías no sólo están cambiando aspectos relacionados con la eficiencia energética, la movilidad en las ciudades o los servicios públicos. En la transformación de una gran urbe en una Smart City también pueden promover una mayor participación ciudadana en la Administración y Gobierno de la ciudad. Aspectos esenciales de un gobierno inteligente (Smart Governance) son la transparencia, la accesibilidad y la apertura a la ciudadanía y al resto de los agentes socioeconómicos.

El papel de las tecnologías emergentes en la Administración permite desarrollar un modelo de ciudad digital abierto a la participación de otros agentes públicos, privados y ciudadanos. El uso de las TIC en la Administración permite mejorar la productividad y la calidad del servicio. También posibilita el acceso de forma más cómoda y personalizada a los servicios, incurriendo en menos gastos.

Los servicios se pueden optimizar mediante redes de sensores o equipos de control distribuidos por la ciudad que recopilan y gestionan información (tráfico, aparcamiento, residuos, bicicletas), e incluso se puede permitir el acceso de parte de estos datos a los ciudadanos para una mayor transparencia.

La Administración electrónica o eAdministración facilita la relación de los ciudadanos con la Administración al permitir

hacer trámites administrativos online (denuncias, pago de impuestos o tasas, licitaciones o concursos, quejas). A su vez, la firma electrónica o certificados electrónicos identifican al titular y es jurídicamente equiparable a una firma manuscrita, autentificando los datos que se envían, su integridad y su procedencia.

Pero el modelo de Smart Governance puede ir un paso más allá de la prestación eficiente y telemática de servicios, dando voz y participación a los ciudadanos. Por medio de las nuevas tecnologías los ciudadanos pueden participar en la toma de decisiones sobre asuntos del gobierno de la ciudad (elaboración de presupuestos, consultas sobre inversiones en infraestructuras y planes de ordenación urbana, dotación de servicios públicos por distritos).

Preservar el entorno (Smart Environment)

Un entorno inteligente es aquel que utiliza las TIC para proteger y preservar los recursos naturales, mejorando las condiciones naturales, controlando las emisiones atmosféricas y aumentando la protección de medio ambiente.

Además, incluye actuaciones en el ámbito de la gestión de residuos, la gestión del agua, la energía y eficiencia energética sostenible que aseguran la calidad ambiental. Las TIC y las tecnologías emergentes ofrecen la posibilidad de una gestión más eficiente e inteligente del entorno.

Facilitar la movilidad (Smart Mobility)

La movilidad en las grandes ciudades es uno de los problemas más graves que afecta a la calidad de vida de las personas y la competitividad de las empresas por las consecuencias que tiene en la salud, el medioambiente o la pérdida de horas para trasladarse de un lugar a otro.

Una Smart City ha de facilitar transportes integrados, rápidos, eficaces y coordinados con el objetivo contribuir a la sostenibilidad, la seguridad y la eficacia en la implantación, así como el mantenimiento y el uso del transporte. De esta manera se contribuye a la calidad de vida al reducir tiempos y proporcionar información personalizada, con lo cual la ciudadanía puede moverse de forma más ágil.

En 2014, Madrid se convirtió en la primera ciudad española en aplicar un novedoso Servicio de Estacionamiento Regulado (SER). El sistema fija la tarifa para aparcar en función de lo que contamine cada vehículo, del grado de ocupación de la zona en que lo estacionemos, del tipo de plaza y de la franja horaria. Esto quiere decir que los vehículos más antiguos y, por tanto, más contaminantes pagarán más por aparcar en la ciudad, con lo que se avanza hacia una movilidad más sostenible y un uso más inteligente del vehículo privado.

La inversión en parquímetros inteligentes es muy importante y se realiza por parte de las empresas

concesionarias de infraestructuras que gestionan los aparcamientos. Una de las ventajas es la forma de pago, que se puede realizar, además de en metálico, con tarjeta prepago, con tarjetas de crédito y mediante las apps móviles.

Las ventajas que se intuyen de cara al futuro inmediato son importantes. La instalación de esta infraestructura supone un paso en poder facilitar al ciudadano información sobre las plazas de aparcamiento disponibles y con ello contribuir a una planificación de la ruta, el ahorro de tiempo y combustible en la búsqueda de plaza de garaje y una reducción de emisiones de carbono innecesarias. Las dificultades para aparcar en el centro de una ciudad, donde se estima que el30% del tiempo en circulación se destina a la búsqueda de aparcamiento, están dando lugar a diversas iniciativas para facilitar el aparcamiento y reducir el tráfico y las emisiones contaminantes a la atmósfera.

En España, en concreto en Santander, está en marcha un proyecto aún en fase de desarrollo para detectar las plazas de aparcamiento libre mediante el uso de sensores inalámbricos.

En San Francisco, Estados Unidos, ya cuentan con un sistema plenamente operativo de gestión inteligente de aparcamiento: el SFPark, un sistema inteligente que se ha implantado para permitir a los conductores saber las plazas de aparcamiento que están libres y el coste asociado por aparcar en ellas. La solución tecnológica se basa en la colocación de unos sensores en cada sitio de aparcamiento, que forman una red de comunicaciones inalámbricas que conectan a través de Internet con el sistema central. Este sistema recibe la información de las plazas ocupadas y libres y la suministra a

través de diferentes aplicaciones de móviles y web, que permiten a los usuarios realizar, además de la búsqueda del aparcamiento, el pago a través del móvil.

El sistema está evolucionando hacia un modelo de aparcamiento que permitirá asignar diferentes precios a las plazas en función de la disponibilidad existente en cada momento para ofrecer un sistema más eficiente. Los parquímetros son inteligentes y están conectados, y gracias a ello, los conductores pueden ver un mapa con códigos de color que indica diferentes niveles de dificultad de aparcamiento. Una vez que el coche está aparcado, el sistema puede alertar al conductor cuando su tiempo ha expirado y le permite pagar virtualmente, desde su smartphone.

En este punto nos interesa destacar las posibilidades de negocio y empleo. En estos términos tenemos que hacer notar que el desarrollo de estos proyectos está basado en la creación de un ecosistema empresarial. No son negocios en los que participe una sola empresa. Ejemplos de colaboración en estos ecosistemas son las relaciones que se dan entre Administraciones y empresas privadas. Por ejemplo, el caso de un ayuntamiento que colabora con el regulador nacional del tráfico (Dirección General de Tráfico, en el caso de España) para que los datos sobre movilidad o sobre los vehículos puedan ser utilizamos por empresas concesionarias de los servicios de aparcamiento.

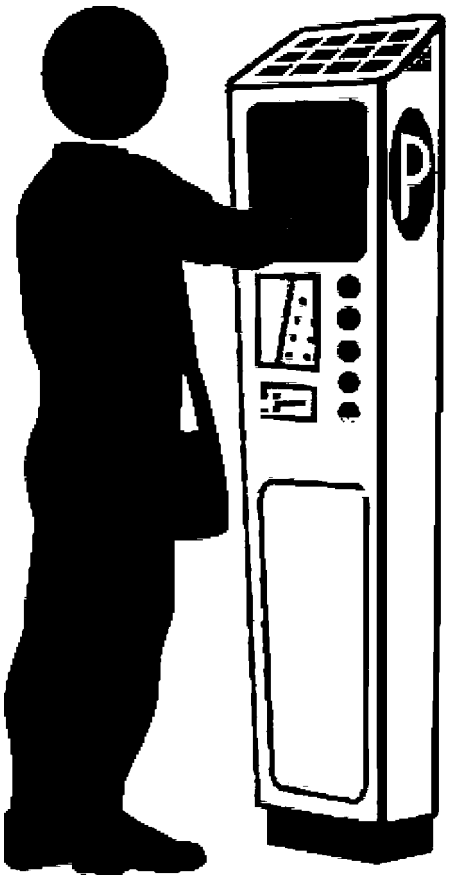
También tenemos colaboración entre empresas industriales tradicionales, como los fabricantes de bicicletas o los de las carcasas metálicas de los parquímetros, con empresas tecnológicas: operadores de telecomunicaciones, desarrolladores

de plataformas tecnológicas y apps que permiten el pago de los usuarios, que a su vez colaboran con entidades financieras para intermediar los pagos.

Estos son únicamente algunos ejemplos de lo que será la economía digital, de la profunda transformación digital de las empresas tradicionales, que afectará no sólo a los servicios, sino también a la industria.

Cuadro 6.3 Parquímetro digital

Los parquímetros digitales son un ejemplo del Internet de las Cosas, aplicado a las Ciudades Inteligentes, para ofrecer servicios de regulación del aparcamiento, mejora de la movilidad, del medioambiente, control del tráfico, seguridad, recaudación de impuestos...



EMPRESAS Y ENTIDADES IMPLICADAS EN ESTE SERVICIO:

- CONCESIONARIA DEL SERVICIO.
- DESARROLLADORES DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA.
- DESARROLLADORES DE APPS.
- ENTIDADES GESTORAS DE LOS PAGOS.
- FABRICANTES DE PARQUÍMETROS.
- ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.

La economía de las ciudades (Smart Economy)

Aunque todas las actuaciones anteriores tienen un impacto positivo en el economía de las ciudades, vamos a dedicar este apartado al impacto que un proyecto de Smart City puede aportar al desarrollo económico. Las Smart Cities constituyen una nueva oportunidad para el crecimiento económico a través de la mejora de la productividad asociada a la prestación eficiente de servicios, así como mediante la capacidad de atracción de talento e inversiones, propia de las ciudades más desarrolladas.

La puesta en marcha de las actuaciones de un proyecto de Smart City debería considerarse en sí mismo como una aportación al desarrollo de las empresas locales. Pero no sólo por los ingresos directos, sino como una aportación de conocimiento que se puede utilizar para exportar productos y servicios a otras ciudades. Un buen ejemplo lo tenemos en el éxito de empresas españolas en proyectos internacionales relacionados con los trenes de alta velocidad (AVE) o las energías renovables. El aprendizaje de las empresas españolas en las obras del AVE o las instalaciones de energías renovables está revirtiendo en la consecución de importantes contratos en otros países.

Para el desarrollo de las Smart Cities se requieren nuevos dispositivos sensoriales, de redes de comunicaciones, de capacidad de almacenamiento y de procesamiento, de

plataformas de gestión de servicios que permitan mejorar la prestación de los servicios de la ciudad, como la energía, el agua, el transporte, la gestión de residuos, el comercio, el turismo o el gobierno. Las empresas del sector de las tecnologías de la información y la comunicación se enfrentan a una inmensa oportunidad de crecimiento y de desarrollo.

La Smart Economy ha de apostar por el apoyo a la innovación y a la iniciativa emprendedora para contribuir a la competitividad de la ciudad. Para ello es necesario fomentar la colaboración entre las empresas públicas y privadas en la creación de un entorno que favorezca las iniciativas emprendedoras. Además de buscar, atraer, retener el talento e impulsar a los emprendedores, es necesaria la creación de espacios empresariales como son los parques científicos y tecnológicos, industriales y las incubadoras de empresas, así como el fomento del networking (oportunidades gracias a la red de contactos) y el co-working (compartir oficina y equipamientos), que contribuye al flujo de conocimiento.

La puesta en marcha de un proyecto de Smart Economy contribuye a la promoción económica y de marca de la ciudad. Permite la promoción de los recursos locales, la inserción laboral y las iniciativas empresariales, pero también impulsa sectores de futuro y estratégicos para el desarrollo de la sociedad y de la ciudad a través de planes sectoriales o el respaldo a determinadas industrias.

La Smart Economy supone, a su vez, un impulso al incremento de la competitividad y de la productividad para mejorar la calidad de vida, atraer nuevas inversiones y generar empleo sostenible. Su desarrollo ha de generar en todos los

sectores un mayor número de oportunidades de negocio en las diferentes áreas.

La economía inteligente favorece la inclusión y la penetración de la tecnología para facilitar la cultura y optimizar la forma de trabajo de la organización. Debe posibilitar la implementación de nuevos modelos de negocio, así como la incorporación de las nuevas tendencias.

Una economía inteligente facilita la llegada de talento, su creación, y retención. Las ciudades son cada vez más conscientes de contar con una ciudadanía formada, creativa y emprendedora.

La economía inteligente implica globalización, que conlleva la necesidad de una internacionalización mediante el uso de estrategias más efectivas sustentadas en un plan o estrategia de promoción internacional. Las ciudades de menor tamaño pueden asociarse con otras ciudades para situarse en los circuitos internacionales, como la Federación Europea de Ciudades de Congresos, el hermanamiento de ciudades u otras organizaciones que comparten recursos con un objetivo concreto.

Caso práctico: oportunidades de negocio en el proyecto Madrid Inteligente (MiNT)

Vamos a analizar las oportunidades de negocio surgidas a partir del Proyecto Madrid Inteligente (MiNT), que se inició en 2014. En la fase inicial del mismo, sólo para el desarrollo de la tecnología para su gestión, que el Ayuntamiento adjudicó a la empresa IBM, se invirtieron 12 millones de euros, con un plazo de ejecución hasta 2018. El MiNT podría considerarse un proyecto destacado, si no fuera porque se ha iniciado más tarde que en otras ciudades y con un plazo de implantación muy largo.

El proyecto de Madrid Inteligente sienta las bases para el desarrollo de la estrategia Smart City de Madrid para la próxima década. La plataforma MiNT dará soporte a la gestión de los contratos integrales de servicios urbanos del área de Medio Ambiente y Movilidad del Ayuntamiento de la ciudad.

Los contratos integrales de servicios plantean un nuevo modelo de gestión basado en acuerdos de nivel de servicio y en la medición de indicadores de calidad, lo que redundará en un servicio más eficiente a los ciudadanos a un menor coste. La plataforma integral de sistemas de información MiNT dará servicio a las empresas y al propio Ayuntamiento para la gestión de los servicios asociados a instalaciones,

infraestructuras viarias, residuos, limpieza y zonas verdes, parques y viveros.

Repercusión para el ciudadano

El nuevo modelo MiNT-Madrid Inteligente no sólo es un eje estratégico para el Ayuntamiento en la gestión de los servicios urbanos, sino que supone múltiples ventajas para el ciudadano. El modelo contempla la relación multicanal del ciudadano con el Ayuntamiento en el contexto de los servicios urbanos, los más directos, próximos y cercanos de los prestados en la ciudad. Cualquier incidencia comunicada por el ciudadano será atendida, escalada y resuelta de manera adecuada. Una gestión inteligente y eficiente de los recursos humanos y materiales para la prestación de los servicios urbanos repercutirá en la calidad de vida de sus habitantes.

La puesta a disposición de la información de MiNT al ciudadano mejorará la transparencia en la prestación de servicios y facilitará su concienciación, lo que entra de lleno en el ámbito del gobierno abierto, dejando atrás una Administración burocratizada para crear un concepto de Administración más cercana al ciudadano.

El proyecto permitirá disponer de una visión integral de Madrid en el marco de lo que se viene denominando ciudad inteligente, que permite una gestión y gobierno de los servicios en la ciudad más eficientes. Dentro del complejo modelo planteado, se hace necesaria la interconexión de sistemas heterogéneos bajo protocolos de comunicación comunes, lo que permitirá el intercambio de información entre ellos para garantizar una visión global de infraestructuras y servicios. En

una ciudad inteligente, todos los involucrados pueden aprovechar las capacidades de las tecnologías de la información y de las comunicaciones desplegadas para una mejor gestión de los recursos materiales y humanos necesarios para la correcta prestación de los servicios.

La ciudad inteligente, más allá de ciertos pilotos o proyectos sectoriales concretos en zonas específicas de una ciudad, aún está por construir, y el camino por recorrer es largo. Para ello se deben crear las condiciones propicias en diferentes aspectos.

Las estructuras organizativas de los ayuntamientos tienen especial relevancia en cuanto la ciudad tiene un tamaño importante. En este sentido, resulta fundamental la creación de medios de coordinación estratégicos que guíen de forma integral el crecimiento de la ciudad inteligente. Asimismo, es de vital importancia la existencia de unidades de control integrales cuya misión sea la supervisión y control de los servicios. Por último, es necesaria una función de coordinación que vele por que se satisfagan las necesidades de los ciudadanos, aprovechando al máximo oportunidades que ofrece la ciudad inteligente, haciendo uso eficiente de la información disponible.

Los medios tecnológicos puestos a disposición de la ciudad inteligente deben garantizar que la información relevante del estado de la ciudad esté disponible para todos los interesados: empresas de servicios, unidades del Ayuntamiento y ciudadano.

En esta plataforma están previstos los siguientes grupos de sistemas de información:

•Sistemas de relación con el ciudadano, que reforzarán la estrategia del Ayuntamiento en transparencia, Open Data (datos abiertos) y participación ciudadana, proporcionando mecanismos de gobierno abierto en relación con los servicios públicos urbanos a los que dará soporte la plataforma.

•Sistemas de gobierno que consolidarán la información como una herramienta completamente visual, de acceso rápido y ágil, aprovechando las últimas herramientas disponibles de realidad aumentada y sistemas de información geográfica (SIG) abiertos. Proporcionarán información para la toma de decisiones y para el reporte al ciudadano. Dentro de los sistemas de gobierno, se dará respuesta a la gestión de los servicios de la ciudad, cuadros de mando, gestión económica y de facturación, indicadores y gestión de inspecciones.

•Sistema integrado de gestión de servicios públicos urbanos de las concesionarias, con una arquitectura basada en un conjunto de módulos comunes y de subsistemas de información sectoriales de soporte a las contratas de servicios municipales. Permitirá la integración de servicios de manera dinámica, pudiendo combinar paquetes de servicios en función de las necesidades de los servicios públicos urbanos de mantenimiento de la ciudad.

•Base de datos de conocimiento, donde se almacenará toda la información alfanumérica y geográfica relevante para la gestión de la ciudad. Constituirá el modelo de datos integrado sobre las infraestructuras y servicios de la ciudad de Madrid.

•Sistema de integración, monitorización y orquestación. Como pilar fundamental de este modelo, el sistema de

integración, monitorización y orquestación será el responsable de que la información fluya desde donde se produce hasta donde se necesita, y será el facilitador, mediante el establecimiento de protocolos estándares, de la integración progresiva de los nuevos servicios. Este sistema establecerá los procedimientos que permitan definir, diseñar y catalogar el conjunto de protocolos, información y eventos disponibles para su uso por todas las unidades interesadas del Ayuntamiento y las empresas.

Los sistemas de información anteriores se implantarán en el Centro de Servicios TIC (Cesetic), que proporcionará las infraestructuras, comunicaciones y soporte a los servicios de la ciudad de Madrid. Este centro se albergará en el actual Centro de Proceso de Datos del organismo de Informática del Ayuntamiento de Madrid (IAM), y ofrecerá los servicios a partir de un modelo de nube privada de infraestructuras y plataformas como servicio (IaaS y PaaS).

Las oportunidades para las empresas de tecnología

IBM a su vez está llegando a acuerdos con otras empresas tecnológicas que cubren servicios complementarios. Con la firma de software BuntPlanet está trabajando en un proyecto de gestión inteligente del agua y de los residuos para las localidades guipuzcoanas de Hondarribia e Irún. Otro socio es Bit Carrier, compañía especializada en soluciones de gestión de tráfico inteligente basadas en redes inalámbricas. Pero, tal vez, la cooperación más intensa en este ámbito es la que la multinacional mantiene con Libelium. De hecho, esta empresa zaragozana ha creado junto con investigadores de IBM un kit para acelerar el desarrollo de aplicaciones de IoE.

Madrid sustituirá su alumbrado público por tecnologías eficientes de iluminación LED de Philips. Se intervendrá en 225.000 puntos de luz, que supondrá un ahorro energético de alrededor del 44% respecto a la instalación actual.

A la vez, genera también una fuerte inversión, aunque sean las empresas de servicios energéticos las que lo financien gracias a los propios ahorros energéticos de la renovación tecnológica.

De los 225.000 puntos de luz en los que se intervendrá, 84.000 pasarán a ser LED. El alumbrado de Madrid ya cuenta con cuadros de mandos que permiten regular la iluminación para ofrecer luz como, cuando y donde se necesita. La mayor

parte de dichos cuadros de mandos se encuentran telegestionados a través de tecnología GPRS, lo que supone la utilización de una tecnología pionera en el campo de la iluminación.

Los servicios de las ciudades inteligentes, como las infraestructuras para una movilidad inteligente en las urbes, las aplicaciones digitales para el ahorro energético y el control medioambiental o la atención remota a los mayores, no se pueden gestionar centralizadamente y de forma global. Es necesario estar en el territorio para implantar y gestionar los servicios. Las expectativas de negocio han hecho nacer en nuestro país un gran ecosistema digital compuesto por empresas tradicionales, como el caso de la Alianza Inercia, una agrupación multisectorial que reúne a siete asociaciones empresariales que representa a más de 6.000 empresas para el impulso de las Smart Cities.

Todavía es el comienzo. El desarrollo de las ciudades inteligentes no ha hecho más que comenzar con experiencias piloto, pero su potencial es enorme. La lentitud del desarrollo está relacionada con su condición de nuevo concepto tecnológico que necesita ser definido por las Administraciones. Es necesario que se decida sobre la interoperabilidad entre los sistemas y sensores, uno de los grandes retos para asegurar la conectividad en las ciudades inteligentes.

Las oportunidades para las empresas en las Smart Cities

AMETIC, la asociación que representa a las empresas de electrónica, tecnologías emergentes, y contenidos digitales, ha sido una de las grandes impulsoras de las Smart Cities a través de su presidente, José Manuel Riva, quien no duda en alertar de que el tiempo se nos echa encima:

«El Gobierno dice estar trabajando en el tema. Y no lo dudamos. Pero, teniendo en cuenta que AMETIC lleva hablando de estos temas más de diez años, la repuesta de la Administración no es contundente, sino que se limita a pequeños proyectos pilotos, pequeñas pruebas sin masa crítica y unas apuestas de muy baja intensidad dentro de la Agenda Digital Española. Mientras tanto, el resto del mundo ha tomado conciencia de la oportunidad y esto, nos tememos, será el enésimo tren perdido por la industria tecnológica española».

Tal es su potencial que actualmente ya se ha constituido una agrupación que reúne a siete asociaciones empresariales, denominada Alianza Inercia, con el objetivo de potenciar el desarrollo de las ciudades inteligentes en nuestro país. Inercia representa a más de 6.000 empresas industriales, que suman cerca de 500.000 empleos, con una facturación aproximada al 10% del PIB español.

Compañías de montajes y mantenimiento de servicios industriales, fabricantes de equipos de redes eléctricas, de

iluminación, de servicios públicos que abarcan desde la gestión del suelo hasta la promoción inmobiliaria, pasando por los parques empresariales, fabricantes de bienes de equipo, empresas de electrónica, tecnologías emergentes, telecomunicaciones y contenidos digitales, así como las de infraestructuras para el vehículo eléctrico, conforman esta agrupación.

La Red Española de Ciudades Inteligentes

La Red Española de Ciudades Inteligentes, RECI, empezó a gestarse en junio de 2011 con la firma del Manifiesto por las Ciudades Inteligentes. Innovación para el progreso, cuyo compromiso era crear una red abierta para propiciar el progreso económico, social y empresarial de las ciudades a través de la innovación y el conocimiento, apoyándose en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Su objetivo es intercambiar experiencias y trabajar conjuntamente para desarrollar un modelo de gestión sostenible y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, incidiendo en aspectos como el ahorro energético, la movilidad sostenible, la Administración electrónica, la atención a las personas o la seguridad. Actualmente, RECI está formada por 60 ciudades[1].

La asociación tiene por objeto la generación de una dinámica entre ciudades con el fin de disponer de una «red española de ciudades inteligentes», que han de promover la gestión automática y eficiente de las infraestructuras y los servicios urbanos, así como la reducción del gasto público y la mejora de la calidad de los servicios, consiguiendo de este modo atraer la actividad económica y generando progreso.

La cooperación del sector público y el privado, la colaboración social sin exclusiones y el desarrollo del trabajo en la Red son elementos fundamentales que permiten desarrollar entre todos un espacio innovador que fomente el

talento, las oportunidades y la calidad de vida en el entorno urbano.

Son ciudades inteligentes aquellas que disponen de un sistema de innovación y de trabajo en red para dotar a las ciudades de un modelo de mejora de la eficiencia económica y política, permitiendo el desarrollo social, cultural y urbano. Como soporte de este crecimiento se realiza una apuesta por las industrias creativas y por la alta tecnología que permita ese crecimiento urbano basado en el impulso de las capacidades y de las redes articuladas, todo ello a través de planes estratégicos participativos que permitan mejorar el sistema de innovación local.

7

La Cuarta Revolución Industrial: Industria 4.0

La relación de la industria con la tecnología de las redes de comunicación viene de lejos.

Incluso antes de Internet, los grandes grupos industriales han contribuido en gran medida al desarrollo de las redes informáticas. La industria ha realizado grandes inversiones en informática desde la década de 1950 en Estados Unidos y en Japón y, a partir de 1970, en España.

Como escribe James W. Cortada:

«En general, la industria fue pionera en el uso de ordenadores y redes, invirtiendo en esta tecnología casi la mitad que todos los demás sectores económicos de Estados Unidos juntos durante la década de 1950 y casi una cuarta parte en las dos décadas siguientes».

El control numérico (CNC), el diseño y la fabricación asistida por ordenador (CAD/CAM), la robótica y redes de

datos accesibles en toda una fábrica fueron materializaciones de esta iniciativa y dieron lugar a los sistemas de fabricación flexible (FMS). Los fabricantes de equipos de transporte, de automóviles, de camiones y la industria aeroespacial fueron innovadores de especial relevancia. Desde su desarrollo, Internet fue asimilado por una industria que ya hacía un uso intensivo de las redes[1].

Esto ha permitido nuevas formas de organización en las empresas del sector industrial. En 1996 ya escribían el ingeniero David Upton y el informático Andrew McAfee sobre lo que denominaban la fábrica virtual:

«La fábrica monolítica ya debía haber dado lugar a la fábrica virtual: una comunidad integrada por docenas, por no decir cientos de fábricas, cada una concentrada en lo que mejor sabe hacer y todas enlazadas por una red electrónica que les permitirá operar como si fueran una sola, y de manera flexible, sin importar su ubicación [...]. Esta red les facilitaría a las compañías que tuvieran sistemas informáticos disímiles el intercambio de información respecto a los niveles de inventario y los cronogramas de entrega.

Les permitiría a las compañías que tuvieran distintos sistemas de CAD cooperar en los diseños electrónicamente. Les permitiría a los potenciales proveedores ganar el acceso al sistema para que licitasen por los trabajos sin ninguna dificultad y con una inversión despreciable. Y finalmente le permitiría al pequeño fabricante contar con el mismo acceso a la información que sus grandes socios»[2].

Sin duda en los últimos años la transformación de industrias como la del automóvil se acerca mucho al modelo de fábrica virtual descrito. Otras industrias más tradicionales se han incorporado a un modelo similar, aunque con denominaciones diferentes. Por ejemplo, los grandes astilleros han pasado a denominarse industrias de síntesis. Generan las infraestructuras y coordinan a un gran número de proveedores que ensamblan sus productos en las dársenas de los astilleros para dar lugar a embarcaciones de gran tamaño que controlan, en gran medida, su navegación por sistemas digitales.

Las aplicaciones industriales de las redes han permitido reorganizar la fabricación y el montaje, pero también descentralizar el diseño, la ingeniería y la gestión. La fabricación del iPad es buen ejemplo de fabricación industrial actual. Un modelo de diseño y fabricación descentralizada y colaborativo posible por la ruptura de los costes de comunicación. En el mismo, se utiliza una combinación de ensamblaje manual y maquinaria automática en el que no se duda en recurrir al gran competidor de Apple. Samsung en el primer trimestre de 2014 se ha encargado de suministrar al 62% de los paneles para el iPad Air y el de cuarta generación, frente al 38% de LG.

Estos cambios remodelaron de forma disruptiva el modelo de fabricación industrial. Los automóviles o los smartphone se fabrican coordinados y dirigidos en ecosistemas digitales que agrupan a proveedores, distribuidores y, como hemos visto, hasta a la competencia para abastecer mercados mundiales que dependen de avanzadas redes digitales.

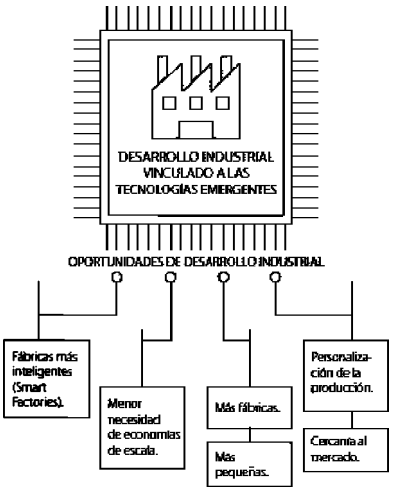
El potencial de IoE, con su capacidad para conectar y compartir datos entre cosas, procesos y personas mediante sensores conectados, las avanzadas redes de comunicación que permiten la movilidad y la transmisión de datos en tiempo real, el Big Data y sus procesos analíticos, todas estas tecnologías están permitiendo a las empresas mejorar servicios y procesos que aumentan su nivel de competitividad y eficiencia.

Comunicaciones M2M

De este conjunto tecnológico surgen las comunicaciones M2M (máquina a máquina) como eje central en el conjunto de conexiones de IoE. Las comunicaciones M2M posibilitan no sólo la transmisión de datos entre objetos o máquinas, sino también una comunicación inteligente de todos ellos entre sí y con el sistema mediante conexiones inalámbricas, cable o una red híbrida, generando información y favoreciendo el control remoto y la gestión. Mediante el procesamiento de los datos suministrados por estas conexiones, las empresas pueden optimizar sus procesos operativos o sus cadenas de suministro, reduciendo tiempos y costes al tiempo que ofrecen un mejor servicio.

El informe The M2M adoption barometer 2014 de Vodafone muestra que más del 80% de las empresas industriales afirman utilizar conexiones M2M, cuyo papel es cada vez más importante en su diferenciación y en sus ventajas competitivas. Este tipo de comunicaciones M2M tiene aplicaciones en todas las áreas imaginables, desde el transporte y la logística, con aplicaciones de geolocalización, seguimiento de flotas o gestión de contenedores, hasta servicios de consumo energético, con soluciones como los contadores inteligentes o los edificios inteligentes, que permiten una mayor eficiencia energética. En la industria, la posibilidad de conexión inteligente entre todas las máquinas conduce a una automatización y control de sus procesos, lo que genera una mayor productividad y eficiencia, con el consiguiente ahorro de costes. Surgen así ecosistemas para el desarrollo de soluciones que permitan aprovechar estas tecnologías en toda la cadena de valor de las empresas, desde la producción hasta la distribución y venta a través de una gestión eficiente de las máquinas y de sus dispositivos conectados.

Cuadro 7.1 Industria 4.0



En la tecnología M2M intervienen diversos agentes como se indica en el cuadro 7.2.

Cuadro 7.2 Agentes que intervienen en la tecnología máquina a máquina (M2M)

Máquinas remotas	Envían y reciben información.
Dispositivos M2M	Módulos conectados a las máquinas que permiten la comunicación entre
Red de comunicación	Soporta el intercambio de datos entre las máquinas y el servidor.
Servidor	Gestiona la comunicación de las máquinas y funciona como punto de rec
Aplicaciones M2M	Son apps específicas para cada sector para funciones concretas: sistema

Fuente: Informe de Telefónica Presente y futuro del M2M.

Las características de la Smart Factory

Otra denominación utilizada habitualmente para designar las posibilidades de eficiencia en la industria de Internet es Smart Factory. No importa el nombre; lo interesante es que estamos cerca de la posibilidad de hacer realidad la fábrica virtual o inteligente, que permitirá mantener y desarrollar la industria en países de altos salarios.

Las tecnologías emergentes como IoE posibilitan añadir sensores y hacer las máquinas más inteligentes y más intuitivas para las personas. Estas nuevas funciones permiten que las máquinas se puedan programar con mayor facilidad y que se puedan coordinar para ser más flexibles en la adaptación a las necesidades de producción en series más cortas.

El auge de las tecnologías digitales que posibilitan la comunicación inteligente entre objetos, máquinas, datos y personas está propiciando una industria digitalizada en la que los procesos están automatizados y robotizados a través de la interacción de las máquinas entre sí y con las personas, de forma colaborativa, en busca de una constante adaptación a las necesidades del cliente y una flexibilización que nos deje variar la producción en cada instante para crear productos personalizados.

Las personas dirigen los procesos a partir del análisis inteligente de grandes cantidades de datos obtenidos en tiempo

real de todas las áreas del negocio, mejorando la eficiencia, la flexibilidad y la competitividad de la empresa y reduciendo los márgenes de error. Pero también son posibles las instalaciones industriales autogestionadas, cadenas de producción capaces de responder, de forma autónoma, a las distintas situaciones del proceso productivo. Las distintas tecnologías se integran para formar la fábrica inteligente. Las cadenas de producción son, en gran medida, autónomas, dotadas de una flexibilidad que les posibilita adaptarse a cada situación de producción, en tiempo real, según las demandas del mercado, al tiempo que mejoran su eficiencia y tiempo de producción y los márgenes de error.

Las máquinas inteligentes, especialmente vehículos sin conductor para traslado de mercancías o los robots de última generación que mejoran sus rutinas sin necesidad de ser programados se irán incorporando a las fábricas en los próximos años.

IoE ofrece nuevas posibilidades en el sector industrial, como la capacidad de conectar a nivel global máquinas inteligentes, análisis de datos y personas en el trabajo para mejorar el I+D+i, la fabricación industrial, el mantenimiento, el control de calidad, la logística y la distribución. La integración en la nube de todas estas tecnologías permite disponer de datos que pueden ser analizados para lograr una integración más eficaz del trabajo y la tecnología y con ello conseguir, además de aumentar la productividad, reducir los inventarios y los costes de logística interna.

Proyecto Smart FactoryKL

Por su parte, la coalición para el Liderazgo de la Fabricación Inteligente en Estados Unidos trabaja en la implantación de la inteligencia en la fabricación. Grandes empresas industriales, como General Electric entre otras muchas, están comenzando a implantar la fábrica inteligente (Smart Factory). En Europa el concepto Industria 4.0, acuñado por el Gobierno alemán y diversas empresas industriales, se refiere a una Cuarta Revolución Industrial. En los próximos años, los desarrollos tecnológicos que se realicen bajo el paraguas de las Industrias 4.0 o Smart Factory van a permitir producir con economías de escalas menores, menos costes de personal, menor inversión y, como consecuencia, será posible mantener la competitividad en la producción industrial en países desarrollados.

Este proyecto, desarrollado por un grupo de empresas e instituciones relacionadas con la industria y la investigación, está compuesto por 32 miembros, entre los que destacan organizaciones como la empresa química BASF, el Centro Alemán de Investigación en Inteligencia Artificial (DFKI), la empresa de tecnología de automatización Festo, la feria industrial mundial Hannover Messe, el grupo tecnológico Harting, la universidad sueca Lung University, Siemens, líder en las áreas de industria, energía y salud, DFK y Cisco, entre otras.

Tiene su sede en Kaiserslautern (Alemania), y se trata de una plataforma independiente de investigación y desarrollo de tecnologías innovadoras para su uso industrial, desarrollando un entorno de producción real. Se pretende integrar las tecnologías más avanzadas (smartphones, dispositivos de navegación, PC, sistemas de comunicación inalámbrica) con la automatización industrial. Estos dispositivos y aplicaciones de la electrónica de consumo, que ya son habituales en la vida cotidiana, mejorarán los sistemas tradicionales en la industria, consiguiendo una mayor flexibilidad y eficiencia en los procesos de la fábrica del futuro.

La finalidad de SmartFactoryKL es ofrecer esta tecnología a los fabricantes independientes para potenciar el desarrollo industrial y la investigación, aumentando la eficiencia de los procesos de fabricación del futuro. El proyecto desarrolla una línea de producción real, completa e innovadora en la que se implementan de una forma práctica todas las tecnologías de la Industria 4.0.

Cada fabricante se encarga de la elaboración, de forma independiente, de cada uno de los módulos de control de la producción, de forma que los procesos puedan disponer de un control tanto local como a nivel global de fábrica. Estos módulos son de enchufar y usar (Plug and Play) y detectan la topología del sistema de forma automática, permitiendo una ampliación o modificación durante el funcionamiento en cuestión de minutos. La línea de producción resultante es muy flexible y posibilita fabricaciones a medida para lotes muy pequeños.

La fabricación aditiva con impresoras 3D

Un interesante ejemplo de los cambios en la tecnología de fabricación industrial, lo aporta la impresión 3D o tecnología de fabricación aditiva (Additive Manufacturing, AM). Este término denomina las tecnologías que permiten crear productos físicos a través de la adición de materiales en vez de la sustracción a través del mecanizado[3].

Entre sus ventajas están las ya conocidas de la economía de la era digital en general: la reducción drástica del coste de la inversión en maquinaria y la disminución del número de piezas para obtener economías de escala mínima eficientes, entre otras. El gran interrogante que se plantea es cómo en su etapa de madurez tecnológica, como la fabricación 3D por la cercanía entre la producción y el cliente, va afectar al sector de la logística. Consciente del potencial de la fabricación 3D, el presidente norteamericano Barack Obama, en su discurso sobre el estado de la Unión de febrero de 2013, decía lo siguiente:

«El año pasado creamos nuestro primer instituto de innovación manufacturera en Youngstown (Ohio), un laboratorio tecnológico donde los trabajadores trabajan con la impresión 3D, que tiene el potencial de revolucionar la forma en que hacemos casi todo. [...] Así que hoy anuncio el lanzamiento de tres más de esos centros de fabricación. [...] Y le pido al Congreso ayuda para crear una red de quince de estos

centros para garantizar que la próxima revolución en la fabricación se desarrolle en Estados Unidos».

Aunque modesta en la actualidad, la impresión 3D tiene el potencial de transformar, a largo plazo, distintas partes da la fabricación y las cadenas de suministro. En lugar de construir fábricas a medida, con esta tecnología las instalaciones estándar podrán ser más pequeñas, al tiempo que se abren grandes oportunidades para desarrolladores e inversores. Según el informe de McKinsey&Company Las tecnologías punta: los avances que transformarán la vida, los negocios y la economía global (2013), la impresión 3D tendrá en 2025 un impacto económico directo de entre 230.000 millones y 550.000 millones de dólares.

Cuadro 7.3 Usos de la impresión en 3D

USOS DE LA IMPRESIÓN 3D	Porcentaje
Médicos/dentales	13,7%
Vehículos de motor	17,3%
Aeroespacial	12,3%
Industrial/máquinas comerciales	18,5%

Productos de consumo	18%
Instituciones académicas	6,4%
Gobierno/militar	5,4%
Arquitectura	3,8%
Otros	4,5%

Fuente: WohlersAsociates.

El impacto de esta tecnología es enorme: simplificación de los procesos de diseño y fabricación, reducción de costes, ahorro de tiempo, menor generación de residuos y rápida adaptación a los deseos del cliente.

En su número del 15 de septiembre de 2014 la publicación Forbes indica que la demanda de habilidades de impresión 3D se está acelerando en todo el mundo: el 35% de los anuncios publicados por empresas de ingeniería de los 30 días anteriores a la redacción del reportaje priorizaban la impresión 3D y la fabricación aditiva como la habilidad más codiciada.

En una cadena de suministro tradicional, los productos se fabrican en masa en lugares normalmente lejanos (por ejemplo, China), y se distribuyen a los clientes a través de redes de almacenamiento. Esto provoca unos tiempos de suministro largos y altos costos de transporte.

En la cadena de suministro con impresión 3D, los plazos se acortan, ya que la impresión y distribución se realizan localmente. Esto permite una serie de ventajas, como la reducción o eliminación de los costes de transporte, de distribución y de los componentes.

Entre las ventajas de esta tecnología con respecto a los métodos tradicionales, está la de una mayor adaptabilidad a cualquier cambio en el diseño de las piezas, lo que conlleva un menor coste en el proceso de fabricación. Esta característica le confiere grandes posibilidades de desarrollo en situaciones

donde es prioritaria una rápida adaptación a las necesidades del cliente.

En su informe Predicciones 2015 para el sector de tecnología, Deloitte señala que en 2015 las ventas de impresoras 3D superarán las 220.000 unidades en todo el mundo, con un valor total de 160.000 millones de dólares, lo que supone un crecimiento del cien por cien en el número de ventas y del 80% del valor respecto a 2014. El uso de las mismas abarcará distintos ámbitos, entre los que destacan el uso sanitario, el militar o el del entretenimiento. En el informe se señala que, aunque actualmente el uso prioritario para este tipo de tecnología es industrial, debido a los altos precios, para 2017 el 70% de las ventas se dirigirán al uso particular, aunque en su mayor parte se referirán a unidades pequeñas y con unas capacidades bastante limitadas. En cambio, las empresas alcanzarán hasta el 90% del valor de las impresoras 3D, con más del 95% de objetos impresos y el 99% del valor económico generado.

Deloitte destaca el prototipado rápido y la producción de objetos que encajan en los procesos de fabricación tradicionales (moldes o herramientas para la fabricación de piezas finales) como usos más extendidos para los próximos años hasta representar el 90% de los objetos hechos por este tipo de impresoras. Sobresale también alguno de los inconvenientes a los que está haciendo frente actualmente esta tecnología. El metal es uno de los materiales más útiles en el resultado final de una impresión 3D y, sin embargo, sólo 348 impresoras de este tipo se vendieron en el mundo en 2013, y en 2014 apenas habría instaladas 1.000 unidades. El coste (entre 10 y 100 veces más que una fabricación tradicional por estampación, fundición

o mecanizado) y la disponibilidad o la consistencia de los resultados materiales son los principales inconvenientes para su implantación masiva por parte de los fabricantes. Sólo es sostenible en la fabricación de alguna pieza muy sofisticada (como las hojas de turbina) o en situaciones en las que es inadecuado el espacio disponible para un taller de máquinas o el depósito de piezas más cercano está demasiado lejos (por ejemplo, una estación espacial).

Como tecnología de impresión 3D de última generación, la compañía Carbon 3D ha presentado recientemente un nuevo sistema que posibilita la impresión de objetos tridimensionales a partir de una combinación de luz y oxígeno. La tecnología se denomina Continuous Liquid Interface Production Technology (CLIP). En lugar del proceso de impresión por capas, utiliza la luz y el oxígeno, mediante procesos fotoquímicos sintonizables, para fundir objetos en medios líquidos, proyectando haces de luz a través de una ventana permeable al oxígeno hacia una resina líquida. La luz y el oxígeno permiten controlar la solidificación de la resina para crear objetos de calidad comercial con la capacidad de obtener tamaños por debajo de 20 micras.

Además de la rapidez de impresión (entre 25 y 100 veces más veloz que con la fabricación tradicional y de una sola pieza), esta tecnología permite la impresión de geometrías imposibles anteriormente, con propiedades mecánicas consistentes y permitiendo el uso de una amplia gama de materiales poliméricos. Todo ello dotará de grandes oportunidades a la innovación en áreas como la medicina, la aviación o la industria automotriz.

Sus desarrolladores también destacan las siguientes ventajas de la tecnología CLIP:

«Además de la utilización de nuevos materiales, la tecnología CLIP puede permitirnos fabricar objetos más fuertes y con geometrías antes inalcanzables. La posibilidad de fabricar objetos poliméricos 3D en unos minutos hará posible, en los próximos años, desarrollar objetos como implantes o prótesis dentales personalizados en un entorno médico».

En la actualidad General Electric Aircraft ya utiliza la AM para producir inyectores de combustible para su próxima generación de aviones. Fue capaz de fabricar como una sola unidad un componente de una sola pieza que actualmente requiere la soldadura de 20 piezas juntas[4].

En Ford Motor, con las impresoras 3D han conseguido reducir radicalmente los tiempos en los procesos de diseño, con lo que han ahorrado un promedio de un mes de tiempo de producción de nuevas piezas del motor.

El ejemplo anterior es uno más dentro del Movimiento Maker, que se apoya en la tendencia natural del hombre a crear y fabricar. Empresas como Ford, Ikea o GE están probando nuevas formas de relación con este movimiento, basadas en abrir patentes para que los fabricantes o makers experimenten y propongan nuevos productos a comercializar fabricados por la comunidad[5].

Pero ya están apareciendo proyectos de mucha más envergadura. Es el caso de la empresa china Winsun New

Materials, que ha desarrollado una gran impresora de 3D de 150 metros de largo, 10 de ancho y 6,6 de alto.

Según el empresario May Yihe de Shanghái, «el objetivo era dar con un sistema que respondiera a cuatro cuestiones clave: tecnología digital, materiales reciclados, menos mano de obra y menos tiempo de construcción». Una vivienda de 60 m^2, hecha con tinta creada con escombros y desechos industriales cuesta por este método 3.600 euros y se levanta en horas.

Caso práctico: oportunidades de negocio, Dima 3D

Como ejemplo de empresa que accede al mercado del desarrollo de materiales y tecnologías de impresión en 3D podemos mencionar a Dima 3D, una empresa española, ubicada en Valladolid, que surgió de la reconversión de una imprenta tradicional en 2D. Nació en el entorno del parque tecnológico de la ciudad y siempre ha mantenido el contacto directo con la Universidad de Valladolid, en la que está ubicado su centro de desarrollo en I+D.

Con apenas año y medio de vida, ya ha alcanzado cotas de notoriedad internacional, como su participación, dentro del programa europeo Fiware, en el proyecto de la aceleradora Fabulous, sobre el desarrollo de la impresión 3D.

Como resultado de su apuesta decidida en el área de I+D ha nacido Dimafix, un material desarrollado por la propia empresa y que están vendiendo a nivel internacional. Se trata de un espray fijador específico para este tipo de impresión 3D que se usa en la base donde se va a imprimir para lograr una fijación de la pieza estable y eficaz durante la impresión y que, debido a la característica particular de modificar su poder de adhesión en función de la temperatura, permite retirarla con suavidad al finalizar el proceso, una vez se enfría la base.

Entre sus productos más interesantes destaca la impresora de escritorio 3D DIMA LT, de uso personal, que admite un

volumen de impresión de 200x200x200 mm. Ofrece una resolución de hasta 50 micras y permite imprimir con cualquier variedad de material termoplástico. A nivel profesional dispone de la serie DIMA 1000, con un mayor tamaño de impresión (480x240x250 mm) y grandes prestaciones en cuanto a precisión y resolución.

Esta empresa se mantiene continuamente vinculada al desarrollo de productos I+D, como sus trabajos sobre impresión de tejidos para hospitales, nuevos enfibrados para los materiales plásticos e incluso aplicaciones informáticas. Además de la producción y venta de impresoras y materiales de impresión, destaca su contribución al desarrollo de tecnologías de impresión 3D mediante la formación y capacitación de personas en estas tecnologías, según sus diferentes necesidades y perfiles profesionales.

8

Innovación, transformación digital y modelos de negocio

Entrevista con Ignacio Villoch, director del Centro de Innovación del BBVA.

En los capítulos anteriores me he ocupado de la tecnología. En este, vamos a conectar otros tres términos más que utilizamos habitualmente en el contexto de la economía digital que no siempre relacionamos: innovación, transformación digital y modelos de negocio. La tecnología es el factor que permite la innovación en productos, servicios y procesos. La innovación a su vez es, en muchos casos, la impulsora de la transformación digital de las empresas. Simultáneamente, la transformación digital crea la necesidad de cambiar los modelos de negocio para adaptarse a los nuevos escenarios.

La innovación impulsada por los clientes

Henry Ford dijo en algún momento de su vida: «si hubiese preguntado a la gente qué querían para viajar, me habrían respondido que un caballo más rápido». Esto nos indica que la innovación no tiene como referencia la copia de lo actual, sino diseñar productos o servicios disruptivos u originales que satisfagan las necesidades desatendidas u ocultas de los clientes.

Por lo tanto, podemos entender la capacidad de innovar como la de crear una propuesta de valor por la que estén dispuestos a pagar los clientes a los que nos vamos a dirigir. Aunque se podrían producir situaciones similares a la que cuenta Ford, incluso en el caso de innovaciones disruptivas estas tendrán más posibilidades de éxito si se realizan a partir de la perspectiva de los potenciales clientes.

Una forma de visualizar la innovación centrada en el cliente consiste en trasladar al cliente desde el extremo final de la cadena de valor, donde está habitualmente, al primer eslabón de la cadena. A partir de ahí se procede a identificar sus necesidades no satisfechas debidamente por el mercado. Se observa al usuario y se interactúa con él para tener conocimientos sobre sus experiencias y sus necesidades. Posteriormente, viene una etapa de reflexión para obtener potenciales soluciones. A partir de este trabajo inicial analizamos los siguientes eslabones de generación del valor

para el cliente: el diseño del producto o servicio, la producción, la distribución, el marketing o el servicio posventa.

A partir de este diseño se debe evaluar su potencial de crecimiento, los costes y la rentabilidad antes de aplicar la innovación. Al final del proceso, o bien obtenemos una innovación rentable o la desechamos.

Innovación abierta: concepto

En los modos de producción artesanal la innovación se producía en los ecosistemas gremiales. En el modo de producción industrial masiva la innovación también se estandarizó y se concentró en las oficinas de métodos y tiempos que dieron paso a departamentos más especializados de investigación y desarrollo (I+D). Se buscaba atraer los talentos del sector para que trabajasen para una empresa y se encargasen tanto de la investigación básica como del desarrollo de los descubrimientos, compitiendo con el sector en generar las mejores ideas, controlando el proceso para que estas no lleguen a la competencia.

Actualmente en los procesos de innovación cada vez se recurre más a los entornos colaborativos abiertos. Las relaciones con los propios clientes, los proveedores, universidades, redes sociales o empresas generan ecosistemas digitales interconectados que permiten alcanzar innovaciones a mayor escala. La presencia en los ecosistemas proporciona a las empresas nuevos conocimientos de productos, servicios y experiencias, nuevas oportunidades en mercados inimaginables hasta el momento. Estos sistemas de innovación abierta son también una oportunidad para las pymes, a las que permite participar en proyectos de grandes dimensiones al implicarse en redes que les permitan maximizar su rendimiento en I+D+i con un coste muy reducido.

El término open innovation (innovación abierta) fue acuñado por Henry Chesbrough, que la define como «el uso de los flujos internos y externos de conocimiento para acelerar la innovación interna y ampliar los mercados para el uso externo de dicha innovación»[1]. Este profesor explica así los cambios que se empiezan a producir:

«Hoy en día, los costes de I+D+i son cada vez mayores, hay muchas barreras para la explotación comercial de ideas generadas y los tiempos de desarrollo son largos. Al mismo tiempo, en un mercado cada vez más globalizado, los productos se enfrentan a una mayor competencia y tienen un ciclo de vida más corto. Para hacer frente a estos problemas las empresas están reevaluando el modelo clásico de desarrollo de negocios y su modelo de I+D+i, caracterizado por mantener un fuerte secretismo y por realizar todos los procesos de desarrollo y comercialización de productos dentro del seno de la empresa. Tradicionalmente, las empresas apenas han echado mano de nuevas ideas provenientes de fuera de la empresa. [...] El concepto de innovación abierta consiste básicamente en trabajar en un mundo lleno de conocimiento en el que todos los talentos no trabajan para la empresa, por lo que es recomendable buscarlos, ponerse en contacto con ellos y aprovechar sus capacidades».

La dinámica de la economía digital, la rapidez de la globalización y las tecnologías emergentes necesitan y a la vez potencian la innovación abierta. Las empresas deben entender que desarrollar y mantener en secreto sus propias innovaciones tiene un coste mucho mayor que compartir ese conocimiento con ideas externas de otras organizaciones. Hoy en día, es necesario que la empresa se integre en las redes y comunidades

de conocimiento, utilizando en el día a día las ideas y las tecnologías externas, integrándolas en su propia actividad como una práctica cotidiana.

Sin necesidad de las grandes inversiones en recursos de I+D que requeriríamos con los procesos de innovación tradicional o cerrada, las compañías se desenvuelven en un entorno en el que la información y el conocimiento fluyen tanto de forma interna como externa. Chesbrough mantiene que la aportación de ideas en la innovación abierta se puede producir en dos direcciones:

•El flujo de fuera hacia dentro de la organización, que supone una apertura a distintos tipos de innovación procedentes del exterior.

•El flujo de dentro hacia fuera, en el que las organizaciones permiten la salida al exterior de aquellas ideas que no tienen cabida o son infrautilizadas dentro de la organización. Este sería el caso de aquellos proyectos sin valor (o con muy poco valor) en el modelo de negocio de la empresa, pero que podrían alcanzar un mayor valor comercializándolo en un modelo de negocio distinto.

La innovación abierta implica, según Chesbrough, «que las empresas deben ser, al mismo tiempo, vendedoras activas (de aquello que no encaja en su modelo de negocio) y compradoras activas de propiedad intelectual (cuando una patente externa encaja en su modelo de negocio)».

Caso práctico: Procter&Gamble, conectar y desarrollar

Procter&Gamble (P&G) es una organización emblemática a la hora de hablar de innovación abierta. A finales de siglo pasado sufrió una grave crisis. La gran inversión en su departamento de I+D+i, no se reflejaba en la comercialización de productos. De hecho, menos del 10% de sus patentes se traducían en productos reales. «Tras una larga tradición de trabajo interno decidimos buscar innovar en todos los frentes posibles tanto dentro como fuera de la empresa», afirmaba en el año 2000 Alan George Lafley, que había sido promovido a director ejecutivo de P&G cuando decidió cambiar la forma de innovar poniendo en marcha la estrategia de «conectar y desarrollar».

Larry Huston y Nabil Sakkab, vicepresidentes de I+D de P&G, lo contaban así:

«Al estudiar las fuentes de innovación externa, estimamos que por cada investigación de P&G había 200 científicos e ingenieros igual de buenos en algún lugar del mundo; un total quizá de un millón y medio de personas, cuyos talentos podríamos usar potencialmente».

Sólo sus quince principales proveedores tenían 50.000 personas en I+D. Esta información fue parte del soporte de la decisión. Había que aprovecharlo, crear las redes internas y crear otras externas para conectar con este potencial de

investigación. YourEncore, por ejemplo, en 2003 ya tenía 800 científicos e ingenieros jubilados y de alto desempeño de diversos sectores a los que se podía contratar para una tarea específica de corto plazo.

«Descubrimos que las innovaciones importantes estaban siendo realizadas en pequeñas y medianas empresas emprendedoras. Incluso los individuos ansiaban licenciar y vender su propiedad intelectual. Los laboratorios gubernamentales y universitarios se habían vuelto más interesados en la formación de alianzas sectoriales, y estaban hambrientos por descubrir caminos para que sus investigaciones tuvieran valor monetario. Internet había abierto el acceso a los mercados de talento de todo el mundo»[2].

La primera ocasión de aplicar el método surgió con la dificultad que suponía la idea de imprimir las figuras en la masa de las patatas fritas Pringles Prints tal como se venden en Estados Unidos. Para ello se redactó un informe sobre la tecnología que se necesitaba con el fin de definir los problemas a resolver, que se hizo circular por las redes globales de personas e instituciones de la red europea. Esta descubrió una pequeña panadería en Bolonia (Italia) de un profesor que había inventado un método de inyección de tinta para imprimir imágenes en las galletas. P&G se hizo con el invento, lo desarrolló y lo mejoró para adaptarlo a sus necesidades. Consiguieron lanzar Pringles Prints en la mitad del tiempo habitual.

Fue el primer gran éxito del modelo de innovación abierta conectar y desarrollar de P&G. De esta forma, la empresa decidió apostar por una reducción de la inversión interna en

I+D+i para acogerse al nuevo modelo de innovación abierta vinculando los recursos internos con empresarios del sector tecnológico, plataformas de Internet y jubilados.

Así, alcanzó acuerdos con distintas empresas de pequeño tamaño para colaborar en los procesos de innovación, asegurando un alto nivel de efectividad. El planteamiento final era conseguir que estas colaboraciones fueran clave en el crecimiento futuro hasta conseguir que el 50% de las innovaciones procedieran de fuera de la empresa.

En poco más de diez años ha desarrollado más de 2.000 asociaciones en todo el mundo, que se han traducido en decenas de productos innovadores que han aumentado la productividad para P&G y para sus socios.

Actualmente, mantiene un modelo de innovación abierta mediante el programa denominado Connect + Develop, enfocado a mantener y aumentar este nivel de desarrollo de productos revolucionarios. Este programa mantiene un sitio web, definido como «una puerta al mundo», a través del cual potencia su apuesta por la innovación abierta. En este sitio, P&G hace una descripción completa de las principales necesidades en cada una de sus áreas de negocio para que cualquier empresa, de cualquier país, pueda aportar sus innovaciones.

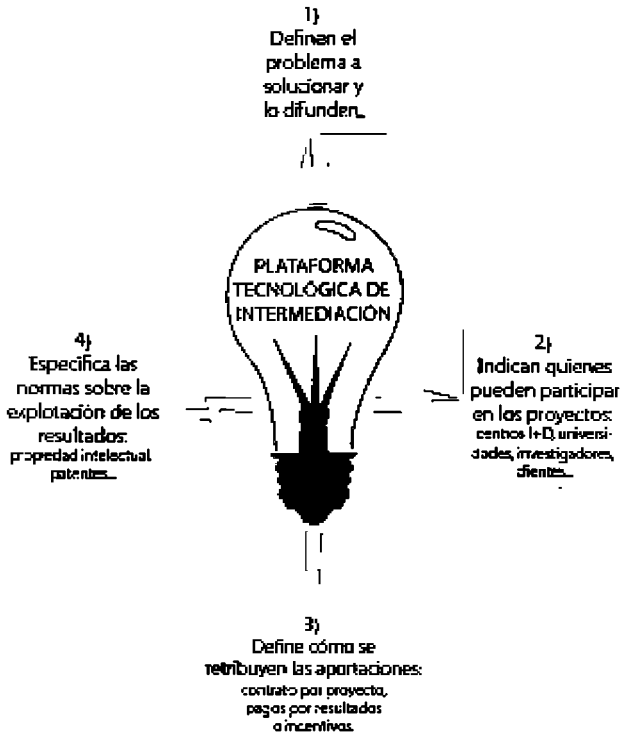
Plataformas de innovación abierta

La firma farmacéutica norteamericana Eli Lilly también es un referente en innovación abierta. Esta empresa ha desarrollado una de las redes de innovación más conocidas, Inno-Centive, a través de la cual empresas, científicos o ingenieros de todo el mundo pueden proponer ideas y soluciones innovadoras sobre las necesidades propuestas por la compañía.

Actualmente InnoCentive es un intermediario independiente que hace de conector y reduce los costes de búsqueda entre las empresas que buscan investigadores externos (seekers) e investigadores interesados en aportar sus conocimientos a problemas que supongan un reto (solveers). Las ideas aceptadas reciben una gratificación que puede llegar hasta el millón de dólares. Esta plataforma se ha consolidado en los últimos años y cuenta con una cartera de colaboradores de reconocido prestigio de más de 200.000 solucionadores en el mundo.

Multinacionales como General Electric, BMV, Telsa o la ya citada Lilly, conocida por sus grandes inversiones en innovación, están buscando formas de colaboración para conseguir retos que se resuelven mejor con la participación de potenciales clientes o que significarían grandes inversiones. Para ello buscan acuerdos con plataformas de colaboración abierta o crowdsourcing o comunidades de interés común integradas por colaboradores y no dirigidas por empresas.

Cuadro 8.1 Plataformas de innovación abierta



La alta dirección de las compañías observa cómo la innovación está surgiendo en todas partes independientemente de si los directivos de las empresas son conscientes de ello o no. Cualquier avance o desarrollo para ganar competitividad es probable que no suceda dentro de una compañía que se rige por parámetros tradicionales. De ahí la necesidad de impulsar no sólo la investigación interna, sino descubrir en el exterior aquello que puede originar valor para la organización.

Este entorno innovador siempre va a resultar más fácil para las medianas empresas que para las grandes estructuras de las multinacionales. Su flexibilidad y adaptabilidad las hacen proclives a los cambios. Sin embargo la ausencia de recursos,

organización y medios puede dificultar este proceso de transformaciones. Aunque una vez que una innovación o la aplicación de una tecnología está disponible, se suele terminar implantadas con gran rapidez.

Según indica el informe Accenture Technology Visión 2015, las empresas pioneras en el salto digital están aprovechando estas relaciones con otras empresas digitales para potenciar sus respectivos mercados ante las «enormes posibilidades de diferenciarse y generar beneficios». Según este estudio, cuatro de cada cinco directivos de TI consultados opinan que estos ecosistemas acabarán por diluir las fronteras actuales entre los diferentes sectores. Un 60% de estos directivos afirman tener previstas nuevas alianzas con empresas del mismo sector, mientras que un 40% indica que lo harán con empresas digitales de otros sectores. Asimismo, un 48% de ellos manifiestan interés en colaborar con empresas líderes en tecnología digital.

También es habitual la relación entre empresas tradicionales que buscan alcanzar una dimensión digital de su negocio con organizaciones tecnológicas que les ayuden en este camino. Este es el caso de la conocida marca de juguetes Famosa y la empresa Ydral Ebusiness Solutions para el desarrollo de la primera tienda online de la juguetera, una plataforma de comercio electrónico para abrir un nuevo canal de comercialización. Esta idea se enmarca dentro de un plan más amplio de digitalización del negocio, que incluye una actualización de la web corporativa, apertura de un blog corporativo y una mayor presencia en las redes sociales.

Ecosistemas para la innovación y el emprendimiento

Es frecuente utilizar el símil de los ecosistemas naturales aplicado a las empresas para entender cómo se produce la innovación y el emprendimiento. El Banco Interamericano de Desarrollo define los sistemas innovadores como una comunidad de negocios soportada por una base de organizaciones e individuos interactuantes que producen bienes y servicios de valor para clientes que son a su vez parte del mismo ecosistema. El ecosistema incluye también a proveedores, productores líderes y competidores, entre otros.

Silvia Leal y Jorge Urrea, en su libro Ingenio y pasión, contemplan los ecosistemas innovadores, como organismos en los que es posible gestionar con eficacia tres dimensiones esenciales de la innovación: personas, organización y motivación[3].

Entrevista con Silvia Leal, experta en Innovación y Nuevas Tecnologías.

En los ecosistemas naturales los millones de años de evolución han permitido que las relaciones se den de manera espontánea y casi automática. En cambio, en los ecosistemas empresariales no se ha dado ese aprendizaje. Los hombres hemos aprendido que gran parte de los primeros descubrimientos tecnológicos se han realizado en interrelación con la naturaleza con el objeto de mejorar la producción agrícola y las condiciones de vida. Ahora volvemos a entender que la diferencia entre los entornos exitosos y los que fracasan está en cómo se organizan y lideran estos ecosistemas para generar redes de trabajo y beneficio entre las partes.

Para que un ecosistema funcione adecuadamente se debe promover la cooperación a través de mecanismos transparentes y claros de trabajo conjunto[4].

Transformación digital por medio de la hibridación

Hace unos años que se habla de transformación digital, pero aún se mantiene una confusión habitual que consiste en relacionar, erróneamente, la transformación digital de las empresas con su presencia en el buscador de Google o en las redes sociales, con independencia de su actividad.

La transformación digital recibe su denominación por el cambio en la naturaleza de productos y servicios de las empresas tradicionales. Se basa, fundamentalmente, en la hibridación de productos físicos y servicios virtuales o en la conexión de productos, servicios, cosas y personas de forma inteligente, de manera que modifica la naturaleza de los productos y los servicios. La experiencia nos indica que en todos los sectores la transformación digital no está siendo una actuación de choque, sino más bien un proceso escalonado de incorporación a la economía digital.

Durante un tiempo se asoció la transformación digital al cambio o sustitución de un producto o servicio físico por uno virtual, a la transformación de los átomos en bits. Con el tiempo hemos descubierto que lo importante no es situar la tecnología en el centro, sino al cliente. Lo híbrido, en la medida en que incorpora en muchas ocasiones un servicio, debe tener muy en cuenta el concepto de la búsqueda de la satisfacción final de los clientes.

Podríamos definir la hibridación como la creación de nuevos productos o servicios a partir de la combinación de otros ya existentes. A esta trasformación que mantiene sus características físicas de los productos la denominamos transformación por hibridación, y se basa fundamentalmente en la hibridación de productos físicos y servicios virtuales o en la conexión de productos, servicios, cosas y personas de forma inteligente.

La hibridación no es algo nuevo; hay numerosos ejemplos de productos híbridos. Uno de ellos bien conocido son los coches híbridos, que alternan el consumo de derivados del petróleo con energía eléctrica. Lo nuevo es que la gran infraestructura que nos ofrece Internet permite el desarrollo de las potencialidades que albergan las nuevas tecnologías emergentes, permitiendo a las empresas afrontar este reto de transformación digital en muchos más campos. Las tecnologías están disponibles. La convergencia de la ciencia y de equipos de investigación cada vez más pluridisciplinar potencia las posibilidades. Sólo se necesita el talento para aplicarlas.

Hibridar es mezclar reinterpretando conocimientos provenientes de ámbitos, sectores o naturaleza diferente que anteriormente estaban inconexos con el objetivo de generar productos y servicios con nuevas experiencias para el cliente que le añaden más valor para estos. A la vez permite identificar nuevos grupos de clientes. Hibridar es innovar de forma más intensiva y más disruptiva, lejos de la actual especialización productiva. La hibridación lleva a la aparición del «efecto Médici»: según Frans Johansson, «mientras más diferentes sean las piezas que se conecten, más y mejores oportunidades de innovación»[5].

El poner al cliente en el centro también nos lleva a descubrir cambios sociológicos importantes, como por ejemplo, a identificar que hay un grupo importante de la población HightTech, HightTouch (que prioriza los productos que incorporan tecnología táctil). Esta tendencia actual se asocia directamente con las posibilidades de las tecnologías emergentes que permiten ofrecer un producto o servicio con un trato realmente personalizado.

En el caso de Muesli2Mix se busca atender a clientes identificados con la vida sana, que quieren controlar las calorías de los productos que consumen y a los que además les gustan los productos personalizados. Un fabricante de muesli pequeño tiene aquí grandes ventajas sobre las grandes marcas para conseguir mediante un eComerce interactivo un sistema de fabricación inteligente y una buena logística para hacer la entrega de los botes de muesli con los componentes personalizados para el cliente en 24 horas[6].

Aunque a primera vista pueda parecer extraño, la industria y las empresas tradicionales tienen muchas oportunidades con la hibridación. Debemos integrar definitivamente el uso de las tecnologías emergentes en la industria para alcanzar una mayor optimización de los procesos y calidad en los productos y, al mismo tiempo, un ahorro en los costes.

Una oportunidad muy importante para las organizaciones tradicionales de servicios e industriales surge de potenciar la transformación digital, asociada al desarrollo de nuevos modelos de negocio a partir de la hibridación. Por ejemplo, es posible convertir el único pago por la transmisión de la

propiedad de un producto en un pago periódico por el uso de un producto al que hemos añadido un servicio. Es una clara muestra de saber combinar capacidad industrial y explotación de la información: una industria digitalizada.

Para ello debemos de romper con la fijación industrial en los procesos propios, marcas y productos que ya fabricamos. Debemos dejar de pensar como empresa que lo fabrica todo para comenzar a pensar en el ecosistema que podemos crear a nuestro alrededor para dar un nuevo producto o servicio, o las dos cosas integradas, aunque esto suponga una ruptura con todo lo anterior, o cambiar de sector para pasar a participar de varios sectores diversos y no conectados anteriormente.

Hoy, cuando hablamos de trasformación digital de las empresas tradicionales, nos referimos a un proceso en el que a los productos o servicios habituales se añaden algunos componentes digitales que modifican la naturaleza de dichos productos y servicios al añadirles mejores prestaciones por la vía de la conectividad con otros productos o servicios o un cierto grado de inteligencia. Por ejemplo, cuando a un frigorífico le incorporamos elementos de IoE, como sensores o códigos de barras, que permiten al frigorífico detectar que faltan ciertos alimentos o hacer una lista de la compra.

Para conseguir la hibridación hace falta también un conocimiento híbrido que permita hacer frente a nuevas necesidades que sería imposible satisfacer desde un solo punto de vista de conocimiento. El atractivo del conocimiento híbrido es que es muy complejo y parte de muchos otros conocimientos. En realidad, cuanta más formación se tiene de diferentes áreas de conocimientos, con más capacidad se cuenta

para aplicar el sentido común y más abierto se está para llegar a ver las conexiones más allá de lo obvio, para desarrollar soluciones hibridas. En el libro Designpedia se señalan varios métodos de hibridación y cómo llevarlos a cabo[7].

La convergencia de los productos físicos y lo virtual

Hay una forma de entender cuándo las empresas tradicionales han iniciado su proceso de transformación digital. El inicio de la transformación se produce añadiendo a la cadena de valor física nuevos eslabones que representan las actividades digitales de creación de valor para los clientes.

«Todas las empresas compiten en dos mundos: un mundo físico integrado por recursos que se pueden ver y tocar, y un mudo virtual consistente en información. Hemos denominado a este nuevo mundo informático mercado virtual a fin de diferenciarlo del mundo material físico»[8].

La anterior cita era muy interesante. Pero el mundo está dejando de ser dual por la convergencia de lo físico y lo virtual. En esta convergencia IoE cabe vez tendrá más protagonismo, permitiendo que lo físico y lo virtual se solapen y den lugar a una nueva realidad. Es un nuevo océano azul aún sin competencia para las empresas, con posibilidades de crecimiento exponencial, sin limitación de sectores, con todas las posibilidades para la innovación en el desarrollo de productos y nuevas actividades en la que confluya un objeto físico más servicio virtual, lo que denominamos servificación.

Las empresas con productos ya maduros tienen grandes oportunidades de renovación de los mismos por medio de bienes híbridos de producto más servicio virtual, que generen

nuevos ingresos por ventas, combinados con ingresos recurrentes por pago de cuotas por los servicios.

Transformar la cadena de valor para transformar la empresa

Las inversiones realizadas en sistemas tecnológicos en las últimas décadas para coordinar, medir y controlar los procesos permiten reunir información sobre las distintas actividades de la cadena de valor. La informática ha permitido ver las operaciones de una manera más efectiva. Con ello ha facilitado el acceso a la información generada en el curso de las actividades físicas tradicionales.

El modelo de cadena de valor convencional no consideraba la información como un valor en sí mismo. Las empresas adoptaban decisiones sobre las actividades de producción físicas y supervisaban estas actividades en el mundo virtual por separado.

Para hacer visible el valor de la información en las empresas tradicionales se pueden llevar a cabo tres pasos:

1)Primer paso: analizar las actividades virtuales. Prestar atención a cómo utilizamos la información para generar valor para los clientes.

2)Segundo paso: estudiar las actividades físicas. Observar las posibilidades que nos ofrece utilizar de forma sistemática la información recogida en estas actividades.

3)Tercer paso: tomar decisiones de eficiencia. Automatizar los procesos, sustituir actividades físicas por actividades virtuales para reducir costes.

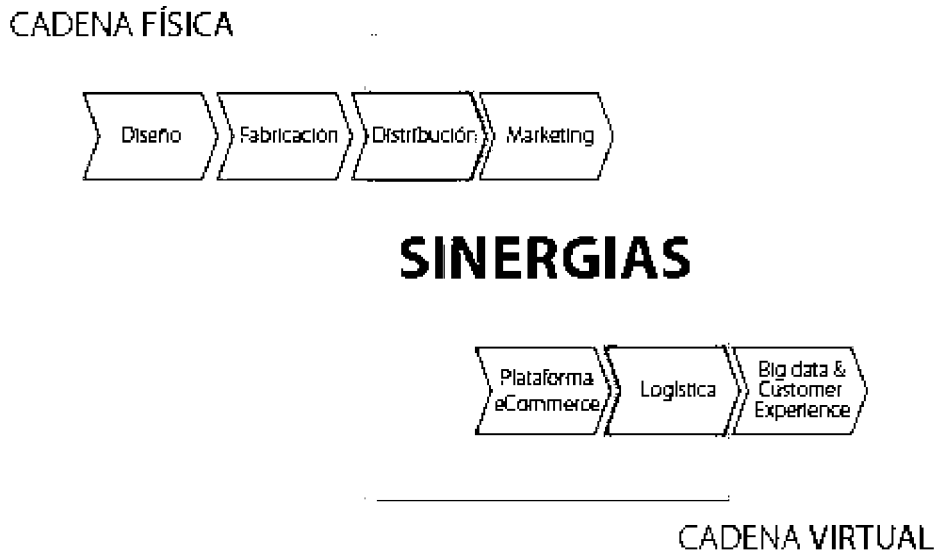
Con estos pasos habremos identificado las actividades y aumentado la importancia de la cadena de valor virtual. A la vez podremos gestionar ambos modelos de manera global y más eficiente con sus lógicas diferentes en cuanto a economías de escala, costes y precios.

El ejemplo de la transformación industrial: la silla inteligente

El profesor de telemática de la Universidad de Deusto, Juan Ignacio Vázquez, recurre al ejemplo de la silla inteligente para explicar varios conceptos relacionados con la trasformación digital de las empresas tradicionales:

«La silla inteligente tiene el aspecto de una silla normal, a la que se han añadido en el respaldo y el asiento unos pequeños sensores que registran constantemente la postura del usuario. Los datos son recogidos en un servidor, que los almacena, los analiza y genera patrones para conocer si una persona está adoptando posturas apropiadas. La información y unas pequeñas vibraciones pueden hacer que el usuario adopte inconscientemente la postura correcta»[9].

Cuadro 8.2 Gestión en paralelo de las cadenas de valor física y virtual



Ahora vamos a fijarnos en esta silla hibrida, que tiene el componente físico habitual, a la que el fabricante tradicional de mobiliario ha añadido la capacidad de recoger datos, acceder a Internet y con ello la capacidad de ser inteligente. Con este proceso se ha convertido en un producto enriquecido por medio de lo que conocemos como IoT:

•El fabricante ha transformado la proposición de valor cambiando su precio sustancialmente. La silla ha pasado a ser un dispositivo médico que puede ser prescrita para personas con frecuentes dolores lumbares.

•El fabricante puede ampliar el servicio al cliente al ofrecerle un servicio de monitorización de la salud.

•A la vez puede cambiar el modelo de negocio. Puede dejar de vender la silla inteligente y ofrecer un modelo de suscripción de un servicio de salud lumbar basado en cuotas mensuales.

Este ejemplo merece unas líneas más. La silla externamente no ha cambiado su aspecto. La empresa inicialmente, para fabricarla, tampoco sufre grandes cambios en apariencia. Pero si se dedica a ofrecer un servicio de salud lumbar, se convierte en otra empresa. Si es un fabricante de muebles en general, lo más aconsejable es que cree una empresa para su nueva actividad. Ha pasado de ser un fabricante de muebles a trasferir el valor a un servicio en Internet, que incluye objeto más servicio.

El cambio de proposición de valor para el cliente la convierte en una empresa completamente diferente que necesita además de la fabricación física un servicio médico, el soporte de una plataforma tecnológica, se dirige a nuevos mercados y segmentos de clientes, necesita una nueva organización del trabajo en la que las decisiones fundamentales se desplazan al servicio médico, nuevos perfiles profesionales y nuevas competencias de sus directivos y de su personal.

La transformación digital de una empresa obliga a todo el sector

En el sector del automóvil, algunas marcas comenzaron a ofrecer coches conectados a Internet en 2014, con dispositivos que facilitan el control de la conducción o el aparcamiento, o que ofrecen nuevos elementos de seguridad o de entretenimiento a bordo.

A principios de 2015 un gran número de marcas han incorporado parte de estos elementos incluso en las gamas bajas de los automóviles. La tecnología se ha convertido ya en el requisito de entrada para vender un coche. Las marcas que tenían stock de vehículos sin tecnología para venderlos están haciendo descuentos de entre el 30% y el 40% de su precio.

La Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC) confirma que el cliente tira de la innovación y la transformación digital del sector. El 60% de las decisiones de compra de vehículos ya están relacionadas con las prestaciones tecnológicas que figuran en la consola del coche.

El automóvil conectado

Pero este camino no ha hecho más que comenzar. En un entorno en el que las empresas del automóvil comienzan a vender muchas más unidades, ya tenemos pistas de por dónde va a ir el automóvil conectado en los próximos años incluso en las marcas de menor precio, además de cumplir con las exigencias de la UE, que quiere regular como obligatorio el sistema eCall para que cuando el automóvil detecte un accidente llame automáticamente al 112 e informe de la ubicación exacta.

Por ejemplo, Renault, que ha triplicado en 2014 el beneficio de 2013, anunció el plan estratégico Renault Drive the Change para 2015 con el que realizará una ofensiva en productos sin precedente, como anunció Carlos Grosn, presidente del grupo en España. Dentro del plan figura fortalecer los recursos humanos con la contratación de 1.000 nuevos empleados en Francia, la mitad ingenieros para I+D, para enfrentarse a los «retos del futuro», como son los coches conectados, los coches autónomos o los impulsados por energías alternativas.

Por su parte, Seat está trabajando en un dispositivo digital que se podrá llevar en la mano, que funciona como llave interactiva del coche, que centra los próximos desarrollos. La llave concentra los avances en conectividad: regula la altura del asiento, los amortiguadores, las luces en función del tiempo que haga, la temperatura, la música o la emisora de radio. Guardará las rutas habituales con menos tráfico, leerá las noticias de los

medios en alto o los mensajes. Al mismo tiempo está trabajando también en un asistente que tome el control del coche en los atascos o los aparcamientos.

Las alianzas entre los fabricantes de automóvil están al orden del día. Esto se completa con acuerdos como el de Seat y BMV con Samsung para desarrollar la conectividad en pantalla de diversas aplicaciones del móvil y comprobar el estado del vehículo. También Audi, General Motors, Honda y Hunday se han unido a Google para incorporar Android, mientras que Microsoft y Apple desarrollan su propio software.

El habitáculo del coche se convertirá en poco tiempo en un centro multimedia, en un móvil con cuatro ruedas, con nuevas funciones de seguridad, de comunicación y de entretenimiento. Y como conjunto se está convirtiendo en otro dispositivo más de IoT. Un futuro que ofrece grandes oportunidades de negocio para la amplia industria auxiliar del automóvil y para el empleo, pero para nuevos puestos de trabajo que requieren otras competencias.

Estos ejemplos y otros muchos posibles nos vienen a demostrar que una vez que en un sector una marca inicia la transformación digital, el resto de competidores se ve obligado a incorporarse al proceso de transformación para sobrevivir. La transformación digital no es, por lo tanto, una elección, sino el único camino para la supervivencia. Pero la transformación digital no sirve por sí sola si no va acompañada de un nuevo modelo de negocio, como veremos a continuación.

Modelos de negocio y transformación digital

El cambio tecnológico, la transformación de los sectores hace mucho tiempo que está relacionada con los nuevos modelos de negocio, que en algunos casos trasformaron a su vez la sociedad. En el siglo XV, cuando Gutenberg inventó la impresión mecánica por medio de la imprenta, cambió radicalmente el modelo de negocio al hacer posible que los libros llegasen a las clases medias, apareciesen nuevos géneros literarios y la cultura escrita alcanzara a gran parte de la población.

A la vez las tecnologías dominantes provocan que la mayoría de los sectores compartan durante años un modelo de negocio similar. La actual transformación digital soportada en las tecnologías emergentes ofrece muchas opciones para el diseño de diferentes modelos de negocio dentro de un mismo sector.

Los modelos de negocio se diseñan para un entorno tecnológico y de mercado específicos, y pueden quedar obsoletos por el cambio del entorno. Cuando WhatsApp el 31 de marzo de 2015 incorporó las llamadas por teléfono en su aplicación forzó un movimiento en los modelos de negocio de todo el sector de telecomunicaciones a nivel global.

Conocer e integrar esta revolución tecnológica es básico para la imprescindible tarea de reformular los nuevos modelos

de negocio dentro de este entorno, que nos exige mayor atención al cliente y un proceso de innovación continuo. Debemos buscar nuevos modelos que persigan ofrecer un servicio, una producción y una distribución personalizados y eficientes, basados en el conocimiento y apoyados por las tecnologías.

Aun así, como ya hemos visto, la trasformación digital se hace en otros casos por innovaciones incrementales. En la medida que vamos indicando los procesos de transformación digital es probable que tengamos que cambiar el modelo de negocio. Para tomar esta decisión no disponemos de modelos de negocio estándar. Es probable que el modelo de negocio tenga que ir girando según se va haciendo la transformación digital y vamos aprendiendo de la demanda de los clientes.

Tener una idea innovadora para crear un nuevo modelo de negocio no ocurre todos los días, pero hay que aprovechar las oportunidades estratégicas que ofrece la economía de la era digital a las empresas tradicionales. Entender los cambios producidos por la revolución tecnológica y adaptar a ellos los modelos de negocio de las empresas es fundamental para desarrollar las potenciales oportunidades del nuevo entorno y minimizar sus amenazas. Así lo explica Henry Chesbrough:

«Un modelo de negocio mejor es más poderoso que una tecnología mejor. Las empresas que tienen éxito a menudo terminan atrapadas en su modelo de negocio. Es necesario aprender cómo mejorar o, incluso, cambiar el modelo de negocio para seguir prosperando una vez que se vuelva obsoleto».

Los nuevos modelos requieren una mayor participación del cliente, mayor agilidad y el desarrollo de procesos de innovación continua. Haim Mendelson de la Universidad de Stanford lo explica así:

«Un modelo de negocio bien articulado servirá para recalibrar de forma efectiva las exigencias del futuro. Será un modelo de creación de valor que defina los clientes, la oferta de la empresa y cómo esta crea y entrega valor. Identificará las fuerzas motrices de la rentabilidad y la lógica de los negocios, explicando cómo y por qué alcanzará la empresa sus objetivos de rentabilidad y crecimiento. Un modelo de negocio explícito facilitará las dinámicas de cambio y permitirá a la empresa interactuar con agentes de proximidad y coordinadores de la cadena de valor».

Las nuevas reglas que se van imponiendo suponen un complicado reto para los modelos tradicionales de negocio. La capacidad para afrontar las nuevas pautas de comportamiento y adaptarse rápidamente a los continuos cambios de la era digital definirá el futuro de las empresas a corto y medio plazo. Aunque no hay muchas reglas sistemáticas de cómo diseñar nuevos modelos de negocio, sí que la literatura al respecto ha crecido en los últimos años y han ganado popularidad métodos como el pensamiento de diseño o Desing Thinking, la ideación, el pensamiento visual, la creación de prototipos, la narración de historias o la creación de escenarios[10].

Haim Mendelson defiende la importancia del impacto de las nuevas tecnologías y la innovación centrándose principalmente, para el análisis de estos modelos, en la forma en que la empresa crea valor y obtiene ingresos y beneficios[11]. Así, la

creación o el análisis de los distintos modelos de negocio quedan definidos por tres elementos fundamentales:

•Especificación de un modelo de creación de valor. Identificar a los clientes finales, cómo llegar a ellos y la generación de valor para ellos. La diferenciación es fundamental, la oferta debe superar la de la competencia. La empresa debe decidir también en qué partes de la cadena de valor participa.

•Especificación de un modelo de beneficio. Identificar las fuentes de ingreso por el producto: transacción, suscripción, cesión de derechos y sus costes asociados.

•La lógica de los negocios. Es la parte que explica cómo cumplirá la empresa estos objetivos de beneficios, qué hará para tener éxito y ser competitiva.

Mendelson identifica tres arquetipos recurrentes en la mayoría de los modelos de negocio:

•En primer lugar, el basado en la proximidad al cliente (soluciones de front-end a medida), que utiliza información del cliente para ofrecer soluciones a medida para necesidades muy concretas y conocer los gustos y hábitos de los clientes para garantizar una experiencia de servicio personalizada y de alta calidad.

•En segundo lugar, está basado en la excelencia operativa (procesos superiores de back-end), cuando el objetivo se fija en minimizar el coste final del producto o servicio; así, se pueden ofrecer precios competitivos gracias a la reducción de costes

intangibles a cargo del cliente al hacerle la entrega. De esta manera, la excelencia de las operaciones no se centra sólo en el precio, sino en la garantía del servicio.

•El tercero está centrado en la coordinación de la cadena de valor, creando valor a través de la sincronización de los extremos inicial y final de la cadena de valor. Este suele ser el caso de las plataformas de comercio electrónico, cuya función es coordinar las interacciones entre compradores y vendedores sin intervenir en la creación directa de valor.

Modelos de negocio basados en el desarrollo de círculos virtuosos

Otra reflexión de interés que ayuda en el objetivo de sistematizar en lo posibles los métodos de desarrollo de modelos de negocio para el futuro la aporta el profesor Joan E. Ricart, para quien las innovaciones que nos deparan los futuros modelos de negocio son prácticamente imprevisibles, aunque plantea catalogarlos en cinco grupos muy genéricos que emergerán con fuerza.

Todos ellos se caracterizan por activar círculos virtuosos que crean una dinámica positiva. Cuantas más dinámicas integre el grupo, más competitividad tendrá ante otros modelos:

•Modelos basados en la obsesión por el coste: tratan de eliminar todo coste superfluo y aprovechar las economías de escala, alcance, utilización, experiencia para el beneficio de los consumidores. Estos modelos generan distintos círculos virtuosos que inciden en un menor coste en la fabricación del producto o en el servicio: economías de escala, economías de aprendizaje o economías de utilización de capacidad.

•Plataformas: son modelos de negocio que sirven a dos o más mercados de forma simultánea. En estos modelos, los círculos virtuosos nacen en la presencia de externalidades de red y costes de cambio a los que se somete el cliente (lock-in), por lo que su naturaleza está más asociada a la demanda que a la oferta.

•Negocios globales: precisan de un crecimiento internacional rápido, prioritario para obtener las ventajas de escala y el tamaño que le permita desarrollar y gestionar eficientemente su sistema de producción y logística. Los círculos virtuosos también vienen asociados a la demanda, pero deben ser combinados con alguna variable importante en el campo de la oferta. El rápido crecimiento permite el volumen suficiente para explotar economías de escala, cubrir costes fijos o lograr altos niveles de innovación.

•Búsqueda de la excelencia: son empresas enfocadas a la innovación. Su propuesta es sorprender al cliente con soluciones innovadoras, inexistentes hasta ese momento. Persiguen la excelencia de sus productos basándose en la innovación. El factor clave para los círculos virtuosos es la innovación, por lo que se requiere hacer las cosas mejor que la competencia.

•Diferenciados/adaptados: buscan la diferenciación de sus productos y servicios desarrollando otras capacidades, además de la innovación: velocidad de adaptación a las exigencias del cliente, productos de calidad extrema, foco en grupos muy segmentados de compradores.

Mantener y reforzar estos círculos virtuosos es el principal objetivo de los modelos de negocio del futuro. Lo que debemos hacer es encontrar el modelo de negocio adecuado dentro de esos cinco grupos que nos permita activar estos círculos virtuosos, para lo que Ricart considera necesario que los directivos posean las habilidades de Design Thinking[12].

Caso práctico: Ferrovial, innovación en infraestructuras inteligentes

Ferrovial es un buen ejemplo de cómo es posible innovar en el sector de la construcción de infraestructuras, como las autopistas, los ferrocarriles, los aeropuertos y los servicios a las ciudades. La empresa recurre tanto al desarrollo de nuevos servicios con la colaboración de universidades como la de Stanford como a la colaboración del Ayuntamiento de Guadalajara y los ciudadanos para testar nuevos servicios en las ciudades.

Ferrovial es una empresa española de infraestructuras fundada en 1952 y cuenta en la actualidad con unos 57.000 empleados. Gestiona infraestructuras de forma integral, y abarca por completo la vida útil de todas ellas en sus cuatro negocios: construcción, servicios, aeropuertos y autopistas. Para dar respuesta a las exigencias de este mundo actual, globalizado y cambiante, la innovación se ha convertido en una herramienta indispensable y estratégica para que las organizaciones puedan mantener una productividad y competitividad sostenibles[13].

La innovación ha sido siempre considerada en esta organización como una herramienta estratégica para dar respuesta a los desafíos globales a los que se enfrenta el mundo de las infraestructuras. Ferrovial desarrolla un modelo de innovación abierta, basada en un ecosistema que abarca, en recursos y agentes, todo aquello que aporte valor en el

desarrollo de soluciones innovadoras. Ya desde sus inicios Ferrovial comenzó innovando con la incorporación de una novedosa tecnología de cajeado de traviesas para la construcción de líneas ferroviarias.

En opinión de Federico Flórez, director general de sistemas de información e innovación, la idea de innovación abierta «se basa en el principio de que no siempre los mejores recursos y soluciones están dentro de la empresa». Es decir, no siempre es más eficaz el desarrollo de procesos de innovación a través de proyectos internos.

A partir de este modelo, Ferrovial trabaja en la implantación de soluciones innovadoras manteniendo colaboraciones con distintos estamentos: administración, universidades, empresas y emprendedores. Con ello, persigue ser un referente internacional en el desarrollo de productos y servicios basados en el concepto de infraestructuras inteligentes. Durante 2013, realizó una inversión de 32,9 millones de euros en innovación, repartidos en más de 100 proyectos, y posee unas 200 patentes en áreas de investigación estratégica: aeropuertos, agua, autopistas, ciudades inteligentes, construcción innovadora, eficiencia energética y valorización de los residuos. En todas estas áreas tiene abiertos proyectos de investigación.

Living Lab de Guadalajara: innovar en interacción con los ciudadanos

Uno de los proyectos que ejemplariza el concepto de innovación abierta, en el que contribuyen desde universidades como Stanford hasta el Ayuntamiento de Guadalajara y los ciudadanos para testar nuevos servicios en la ciudad, es el Living Lab de Guadalajara, una de las iniciativas de Ferrovial en el área de ciudades o Smart Cities.

Se trata de un espacio abierto a la innovación en el que se desarrollan proyectos de nuevas tecnologías que se verifican mediante una interacción real con los ciudadanos en una calle de la ciudad: papeleras inteligentes de residuos (proyecto Living LabGuadacan); un canal de comunicación inmediato mediante códigos QR (quick response code, códigos de respuesta rápida) entre Administración, ciudadanos y empresas de servicios urbanos (Living Labtuciudapp); un sistema de monitorización de cruces peatonales mediante visión artificial (Living LabSmartcross); un control de variables medioambientales para ofrecer información ciudadana a través de paneles luminosos (Living LabSmairt) y un sistema para la detección de ocupación de plazas de aparcamiento para información al ciudadano (Living LabSmartaparc).

En palabras del alcalde de la ciudad Antonio Román, este proyecto «proporciona nuevos servicios a la ciudad como ciudad inteligente, ofrece oportunidades a las empresas de adoptar nuevas tecnologías que pueden suponer una ventaja

competitiva y establece un entorno de experimentación real con la universidad para la implantación más rápida de la tecnología que allí se desarrolle y la mejora de la oferta formativa».

Una parte de las grandes empresas tienen experiencia y están preparadas para liderar proyectos que requieran trabajar en ecosistemas en colaboración con otras empresas, universidades, centros de investigación o con sus propios trabajadores, los clientes, los proveedores o comunidades virtuales.

9

De la economía de la información a la economía digital

El paradigma de la era de la información

Nos hallamos ante un gran iceberg que tiene por encima de su línea de flotación y de forma muy visible la economía de la información que todos conocemos: desde las aplicaciones de Internet de uso habitual, como son los contenidos digitales, hasta publicidad online que incluye las redes sociales y los buscadores de información, los contenidos digitales y el comercio electrónico.

Como ya he mencionado, la aparición de la economía de la información tiene lugar por el desarrollo de Internet y las aplicaciones de la tecnología de la información. A día de hoy, contamos con una extensa bibliografía sobre cómo las TIC, incluyendo Internet, han dado lugar a un nuevo paradigma socioeconómico. Este acrónimo seguramente sea uno de los más citados en el mundo empresarial y su entorno. Los conceptos de era de la información o sociedad informacional, desarrollados ampliamente por Manuel Castells, tienen un significado multidimensional que recoge cómo el desarrollo del sistema tecnológico de Internet ha cambiado la base material de nuestras vidas en todos los aspectos: cómo producimos, cómo y con qué trabajamos, consumimos, nos educamos, informamos o nos gobernamos. A la vez, Castells ha explicado cómo la economía de la sociedad de la información y muchas actividades estratégicas son globales, pero también la persistencia de una sociedad y cultura local[1].

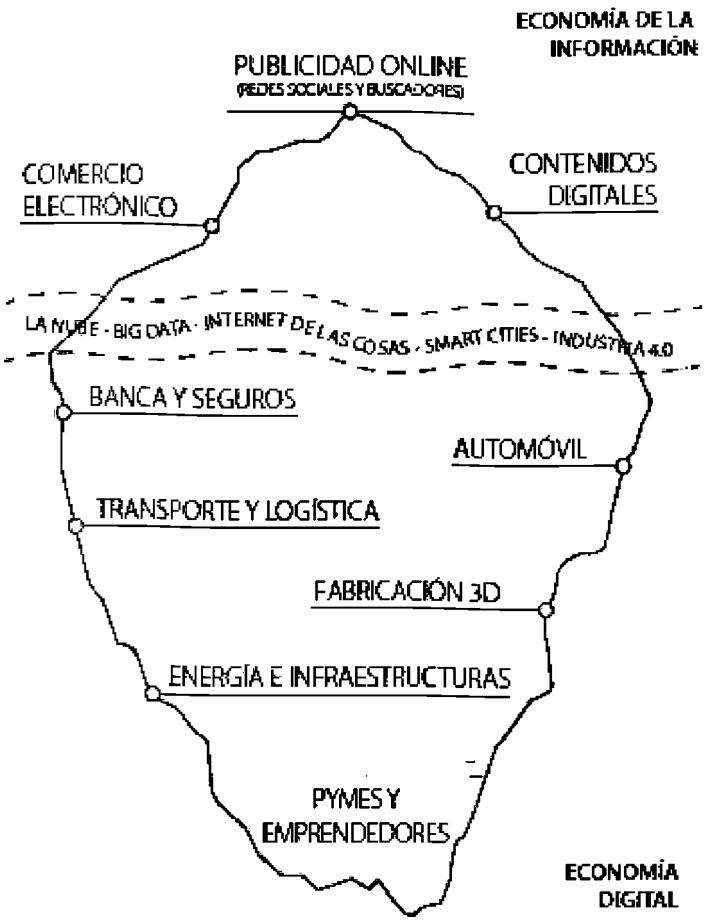
La sociedad en red surge y se expande por todo el planeta como la forma dominante de organización social, que ha dado lugar a un nuevo paradigma dominante. Según Kuhn, «una completa constelación de creencias, valores y técnicas compartidas por los miembros de una determinada comunidad», que define el modo o patrón que utilizamos para interpretar la realidad, dando lugar a una forma estable de pensamiento en el momento actual[2].

Aunque el paradigma de la economía de la información parezca nuevo, se comenzó a desarrollar hace 25 años, y ya es un modelo de ver la realidad actual que ha agotado su capacidad de explicar la nueva realidad que trata de emerger. La velocidad actual del cambio tecnológico con la aparición de las tecnologías emergentes ha desbordado el paradigma anterior. En la práctica, el paradigma de la economía de la información ha creado estructuras mentales, creencias y estereotipos que, al ser considerados ciertos aún, en vez de un marco de compresión de la realidad suponen una limitación de la misma e influyen paralizando el cambio de las personas y las decisiones de las organizaciones.

El iceberg de la economía de la era digital

En la parte sumergida del iceberg, pero con una amplitud mucho mayor que el resto del bloque, están las actividades de las empresas tradicionales –suponen alrededor del 90% de la economía–, que comienzan a transformarse digitalmente y que van a tener un significado mucho mayor en términos económicos, dando lugar en toda su profundidad a la economía de la era digital. La economía digital incluye a todas las empresas y actividades que utilizan tecnologías digitales de una manera significativa en uno o varios eslabones de su cadena de valor. Incorpora a las empresas que inicialmente nacen como digitales, pero también a las empresas tradicionales que van sustituyendo actividades físicas por virtuales.

Cuadro 9.1 El iceberg de la economía digital



La dificultad que supone entender el efecto del desarrollo de las tecnologías emergentes y su efecto en la transformación digital de las empresas tradicionales se ve agudizada por la rapidez de los cambios (en los pocos años que llevamos de acceso a los datos en movilidad hemos producido más información que en el resto de la historia de la humanidad).

Una literatura empresarial que sigue reproduciendo conceptos ya caducos influidos por el paradigma dominante, así como la falta de trabajos de investigación que apoyen un nuevo discurso, hace que sigamos dando vueltas en torno a las nuevas

apps o gadgets, recreando una visión demasiado fragmentada y encerrada en los modelos de la economía de la información en un momento que como europeos nos jugamos nuestro futuro en la economía digital.

Se puede decir que todos los sectores tradicionales afrontan, en menor o mayor medida, un proceso de transformación para incorporarse a la economía digital, que pasa por la hibridación físico-virtual de determinados procesos, la digitalización de contenidos y servicios, la gestión electrónica de los mismos, la distribución digital multicanal, así como la utilización del comercio electrónico como canal de compraventa, que intrínsecamente aporta ubicuidad a la oferta y tiene como mercado potencial a todo el mundo.

Aunque la OCDE ha establecido una metodología de estimación indirecta de las actividades de Internet en las empresas tradicionales, actualmente no se tienen datos de la contribución a la economía digital de empresas tradicionales de servicios, como los bancos o las aseguradoras. En la parte de la empresa que está en contacto con el cliente o front-office realizan muchas más transacciones virtuales que físicas, por lo que las oficinas físicas han perdido su anterior utilidad, ya que la mayor parte de sus procesos de back-office (de gestión de la empresa, sin contacto con los clientes) son también digitales y se realizan en centros de procesos de datos.

Hacia una nueva visión de la economía digital

El concepto de economía digital, en la utilización que haremos de él a partir de ahora en este texto, tiene un sentido amplio, en el que caben todas las actividades económicas en las que intervienen las TIC y las tecnologías emergentes. Incluye tanto las empresas que ya se pueden catalogar como incluidas dentro de la economía digital en el momento de su creación (nativas digitales) como las empresas tradicionales que se trasforman e incorporan actividades digitalizadas en un nivel significativo.

La economía digital forma parte de lo que se comienza a denominar capitalismo digital. Y una de las competencias que necesitan los directivos es el conocimiento de sus propias reglas competitivas.

Por lo tanto, es más complejo, pero a la vez más necesario, definir qué es la economía digital. Y eso es así en parte porque es necesario desaprender el concepto limitado heredado de la economía de la información para sustituirlo en nuestra mente por un concepto de economía digital amplio y transversal a todos los sectores, como bien queda reflejado en las citas siguientes, que ayudan a enfocar y conocer el alcance macro y micro de la misma.

Los profesores del MIT Orlikowski e Iacono ya afirmaban en el año 2000 lo siguiente:

«La economía digital es un fenómeno emergente y complejo, relacionado con la microeconomía, la macroeconomía y la teoría de la organización y de la administración»[3].

Por su parte, Chamón en 2011 introducía una importante distinción entre las empresas nativas digitales y la transformación digital:

«Si bien la economía digital está generando un ecosistema propio, en el que nuevos productos y servicios son desarrollados por y para este nuevo entorno, los productos y servicios tradicionales están sufriendo progresivamente una metamorfosis digital. La economía digital no es un sector; es la incorporación de actividades digitales de forma transversal a todos los sectores productivos»[4].

Una nueva definición de la economía digital actualizada a nuestros días es, por lo tanto, necesaria para recoger la realidad y dar visibilidad a los diferentes componentes de la misma. Esta situación exige una nueva definición que incluya todas las características actuales.

La previsión de crecimiento de la economía mundial manejada por el Banco Mundial refleja un 3,2% para 2015. El Boston Consulting Group prevé que la economía de la era digital crezca el 8% en los próximos años en los mercados desarrollados del G-20. En los mercados emergentes, el crecimiento se estima que puede llegar al 18%. Los avances tecnológicos, como la transformación digital, serán la primera causa del crecimiento de los negocios en la presente década.

El peso de los sectores industriales punteros en la economía española todavía tiene un amplio margen de maniobra para crecer, y en eso se debe poner todo el esfuerzo para volver a convertirlo en un motor de crecimiento y creación de nuevos empleos que va a transformar la vida de millones de personas.

En la economía digital las empresas, además de ser innovadoras, han de ser rápidas porque de poco sirve tener productos punteros si se llega tarde al mercado o no se conocen. Para ello se necesitan nuevas competencias directivas sustentadas en el conocimiento científico, técnico y en amplias capacidades cognitivas. Competencias que deben permitir desarrollar nuevos modelos de negocio, diseñar nuevas arquitecturas tecnológicas y comprender los mercados y clientes globales para innovar en productos y servicios.

Las empresas en las que la alta dirección no está debatiendo cómo les afectará el impacto de la economía digital y cómo cambia el mercado y los productos y servicios deben saber que esto no es una opción. A medida que la tecnología y la conectividad aceleran el ritmo, retrasarse puede ser no llegar.

De la economía de la información a la economía digital

La economía de la información no ha cumplido con las expectativas creadas a nivel económico. La economía digital, que está en los inicios como actividad transversal a todos los sectores, tiene la oportunidad de hacerlo por medio de la transformación digital, haciendo posible el desarrollo del PIB y el crecimiento del empleo.

Cuadro 9.2 De la economía de la información a la economía digital

PARADIGMA DE LA ECONOMÍA DE LA INFORMACIÓN

Primera etapa: década de 1990 en adelante. Tecnologías: • Tecnologías de la información y las c

Se modifican los usos iniciales de Internet para convertirlo en una red global de publicidad por

Impacto económico: negativo por la copia de los productos digitalizados del sector de los conten

Modelos de negocio: dificultad para monetizar, copia fácil, contenidos gratuitos o pagados por p

Negocio centralizado: las grandes empresas nativas digitales centralizadas en Estados Unidos tie

Modificación de las competencias: demanda de nuevos perfiles de expertos en contenidos, tecnó

Fuente: elaboración propia.

Las 10 características del nuevo paradigma de la economía digital

El cuadro 9.2 nos permite dar un paso más en el análisis y definir diez características fundamentales de la economía digital:

1. Incorporación de actividades digitales a las empresas de todos los sectores. El inicio de la economía digital propiamente dicha se relaciona con la aparición de las tecnologías emergentes y el avance de la globalización en la primera década del siglo XXI. La economía digital no es un sector; es la incorporación de actividades digitales de forma transversal a todas las empresas de los sectores de la industria y los servicios por medio de la transformación digital.

2. Crecimiento del PIB y aparición de nuevos empleos. La economía digital que integra a la economía de la información está en sus inicios. Podremos hablar con rigor de su desarrollo cuando dé lugar a una nueva etapa de expansión económica que impacte en los modelos productivos de todos los sectores, afecte a la mayor parte de las empresas y a las variables macroeconómicas contribuyendo de forma significativa al crecimiento del PIB y a la aparición de nuevos empleos.

3. Cambio en el significado de las leyes económicas. La economía digital está dando lugar a un nuevo significado de las leyes económicas clásicas, amplificando la distribución a nivel global, haciendo posible la disminución de las economías de

escala eficientes, la reducción de los costes de producción y de los precios de venta de los productos y servicios.

4. Conectar personas y cosas en movilidad. La transformación digital se apoya en las nuevas capacidades de la infraestructura de Internet como red física e inalámbrica, que permite conectar personas y cosas en entornos de movilidad a través de smartphones y tabletas, y las potencialidades de las tecnologías emergentes: Cloud Computing, Big Data, IoE, Smart Cities y o Industria 4.0.

5. Transformación digital híbrida. La transformación digital recibe su denominación por el cambio que las tecnologías emergentes producen en la naturaleza de productos y servicios. Se basa fundamentalmente en la hibridación de productos físicos más servicios virtuales para darles capacidades inteligentes. Afecta a las personas en todo su entorno al incorporar tecnologías llevables relacionadas con el ocio y la salud, introducir la digitalización en los domicilios, hacer que las ciudades sean inteligentes y automatizar las tareas y el control en la fábrica del futuro.

6. Nuevo modelo productivo. Las tecnologías emergentes reducen las necesidades de tamaño de las industrias, la inversión y los costes para dar paso a fábricas más pequeñas, más inteligentes y con menos personal. Esto abre las posibilidades de nuevos modelos productivos con mayor equilibrio entre los sectores, con una nueva localización de las industrias que lleva la fabricación más cerca de los clientes y permite fabricar productos más personalizados.

7. Innovación abierta en ecosistemas creativos. Las tecnologías emergentes facilitan la innovación abierta en redes colaborativas, plataformas de innovación o en ecosistemas creativos y con otros organismos de innovación y entre los trabajadores de las empresas y personal externo. La transformación digital por medio de la hibridación y la conexión de productos, cosas y personas supone la posibilidad de innovación a una escala no imaginada anteriormente.

8. Ecosistemas digitales empresariales. Para el desarrollo de los nuevos productos y servicios y su entrega a los clientes es necesario el desarrollo de ecosistemas digitales en los que participaran diversas empresas sin relaciones jurídicas, que organizarán la producción de forma descentralizada con el objetivo de retener a los clientes dentro del ecosistema empresarial.

9. Trabajo virtual, distribuido y mercantilizado. La incorporación de las tecnologías emergentes a las empresas da lugar a cambios en los sistemas organizativos, en las formas de trabajar con el aumento del trabajo virtual y distribuido y mercantilizado y en las competencias necesarias para el trabajo en la era digital.

10. Competencias duras. La modificación de las competencias duras necesarias para trabajar en la era digital, la aparición de nuevas ocupaciones desconocidas y el desarrollo de los países emergentes sitúan la función de captar talento en el ámbito global como una prioridad para las empresas.

Estos primeros capítulos han permitido entender las grandes diferencias que pasan desapercibidas para las personas en

general entre términos como la economía de la información y el conocimiento y la economía digital. Esta comprensión es muy relevante porque hablamos de realidades diferentes que necesitamos diferenciar para poder valorar su impacto en las competencias directivas.

A la vez, se puede distinguir entre el impacto publicitado con enormes medios, que ha llevado a asimilar Internet con buscadores de información y redes sociales, pero centrado en unas pocas actividades empresariales, y la transformación mucho más generalizada que va a suponer la transformación digital de las empresas tradicionales de servicio e industriales. Y esto es trascendental porque, por una parte, abre nuevas posibilidades de negocio, con lo que el impacto se irá trasladando de forma transversal cada vez a más actividades económicas; y, por otra parte, afectará a la forma de trabajar de los directivos, técnicos y trabajadores de la economía tradicional, que hasta el momento no se veían implicados. Personas de todas las edades que no buscan este cambio, sino que les vendrá impuesto[5] y modificará sus vidas.

La descripción de las diez características del nuevo paradigma de la economía digital es una aportación fundamental para el desarrollo de las competencias necesarias para trabajar en la era digital que hacemos al final de esta obra.

10

Un nuevo modelo productivo para Europa en la era digital

Entrevista con Rodrigo del Prado, director general adjunto de BQ.

Los cambios que se describen a continuación a nivel geopolítico y económico nos deben hacer reflexionar sobre el futuro de Europa y su modelo productivo. Es lo que intento hacer en este capítulo mirando a la era digital para imaginar una nueva Unión Europea con una apuesta por la actividad industrial que permita mantener su prosperidad y el modelo social del Estado del bienestar, reenfocando el gasto en coberturas de desempleo a un nuevo desarrollo industrial que cree empleo estable.

No tiene ninguna lógica económica que los jóvenes con más talento se tengan que desplazar de los países europeos con un buen nivel de infraestructuras industriales y sociales a países que carecen de ellas sólo para ir a trabajar en fábricas que deben traer sus productos a Europa. La solución no está en seguir potenciando el desarraigo de las personas con movimientos ahora en dirección contraria, dejando a la vez en el desempleo a los jóvenes con menos competencias para trabajar.

Europa necesita soluciones propias para equilibrar su mercado laboral. Con un mercado de 500 millones de consumidores tiene que aspirar a una presencia de la producción industrial adecuada a las demandas de su población que equilibre su modelo productivo haciéndolo sostenible. Las empresas de la UE y España pueden aprovechar la economía de la era digital para dar un impulso a la salida de la crisis si eligen bien sus opciones y apoyan las innovaciones sociales necesarias para una organización basada en las personas.

Ausencia de un único modelo de desarrollo

El rápido desarrollo de las cadenas de suministro globales, las plataformas aeroportuarias y los centros logísticos y la conectividad de los mercados financieros que facilitan la circulación en tiempo real de los capitales han hecho que el riesgo sea sistémico en la globalización. La mayor apertura e integración aumenta las posibilidades de crisis en cascada y la amplificación de sus consecuencias. La transición desde la crisis financiera se hace más compleja por la manifestación de que no existe un modelo económico que sea indiscutible. Por primera vez se está cuestionando el sostenimiento del modelo de crecimiento occidental por parte de los expertos y los ciudadanos, que perciben la imposibilidad de que se pueda expandir a nivel global. En lo que va de milenio se ha pasado ya por las dos primeras crisis económicas globales.

La crisis dio lugar al rescate de bancos, afectó a la liquidez de los países, a la quiebra de empresas por la falta de financiación y envió al desempleo a millones de personas. A la vez, de cara al futuro, introdujo el factor de incertidumbre financiera en el entorno de la empresa e hizo más visible la necesidad de búsqueda de financiación alternativa a la bancaria.

Algunos analistas afirman que el sector público ganará peso. Reuven Brenner, profesor de la Universidad McGill de Canadá, asegura lo siguiente:

«El retorno a lo público durante una crisis parece una constante histórica; todos los Gobiernos utilizan la crisis para reforzar su papel en la economía. Los políticos, además, siempre utilizan estas situaciones para invertir en infraestructuras».

Esta tendencia coincidiría con la disponibilidad de dinero barato que pueda ir a financiar inversiones a largo plazo: infraestructuras, sanidad y educación[1].

Sin embargo, otros analistas consideran que los actores privados definirán cada vez más las agendas, establecerán los límites de la acción, garantizarán los contratos y aportarán orden, incluso a los Estados. Las empresas transnacionales contribuirán a establecer las normas de gobernanza económica y moldearán el comportamiento de otros agentes en lo referente a cuestiones sociales y medioambientales. Las empresas privadas ejercerán una influencia socioeconómica cada vez mayor, especialmente como proveedores de servicios públicos tradicionalmente suministrados por los Estados[2].

Si bien no se puede hablar de un cambio de modelo económico mundial, sí será más preciso pensar que asistiremos a una mezcla de modelos de empresas y de negocios conviviendo en un mismo territorio físico y regulado por un marco normativo estatal, que plantea muchos interrogantes, en una mezcla sin precedentes. Se verán empresas con modelos radicales de externalización y tendremos que trabajar en compañías que presentan modelos hasta ahora tachados de paternalistas en la cultura de gestión de las personas occidental.

La credibilidad en los modelos ya no viene dada, y no se da por hecho que ningún actor sepa mejor que nadie lo que hay que hacer. La credibilidad de las nuevas ideas se basará más en los resultados y en los argumentos de logros pasados. Es más previsible que se dé un cierto grado de contaminación entre los modelos en lugar de la confrontación entre las diferentes ideas y modelos[3].

Seguimos manteniendo la misma visión del mundo también en relación con los modelos de desarrollo económico, a pesar del nuevo reparto de poderes a nivel mundial. Los informes Tendencias mundiales 2030 y Claves para el nuevo equilibrio global señalan un escenario de incertidumbre económica. Vamos hacia una alineación de los países distinta, hacia nuevas formas de capital internacional y nuevas innovaciones sociales[4].

Cambio del centro de gravedad económico a Asia y América del Sur

En los próximos decenios el orden internacional será radicalmente diferente al de los últimos 20 años. El mundo será mucho más multipolar y policéntrico en 2030. En lugar de estar dominados por un puñado de grandes potencias, la multipolaridad implica una mayor pluralidad de participantes.

En el siglo XX la deslocalización y actualmente la explosión demografía han sido los principales factores que están desplazando el poder económico y los flujos comerciales del Atlántico hacia el Pacífico. Encabezados por China, los mercados emergentes de Asia aumentaron de manera importante su participación en el valor añadido del sector manufacturero a nivel mundial, mientras que Europa redujo su participación en un 4,9% entre 2000 y 2012.

A mediados del siglo pasado, tres de los diez países con mayor población eran europeos (Alemania, Italia y el Reino Unido). En el año 2000 sólo Alemania se mantenía en el ranking. Dentro de 40 años no habrá ningún Estado europeo en esa lista, que estará compuesta por Estados Unidos, México y Brasil en América; en África, Nigeria y Egipto; en Asia, India, China, Indonesia, y posiblemente Rusia y Japón. Asia concentrará el 60% de la población y Europa supondrá apenas un 7% de la misma[5].

El presidente de la Asociación Económica Americana, William J. Baumol, explica la correlación entre población y generación de riqueza:

«Es más fácil transferir innovación que generarla, es más fácil copiar que crear. Quien inventa algo tiene una ventaja, pero en un mundo líquido e interconectado esa idea está disponible en cualquier parte del mundo, por lo que a medio plazo la productividad media se iguala. La riqueza global depende básicamente de la población que se tiene»[6].

China, la fábrica del mundo

China, con una estimación actual de cerca de 1.500 millones de habitantes, en marzo de 2011 alcanzó una cuota del 19,8% de la producción industrial mundial y superó a Estados Unidos, que tenía el 19,4% de participación. En menos de una década China ha multiplicado por tres su capacidad industrial en detrimento de otros países. Mientras la industria disminuye en los países occidentales, crece en los mercados emergentes, que compiten por el dominio de la fabricación con apoyo e intervención de los Gobiernos, e incluso con la propiedad de importantes grupos de fabricación. China e India dominaron al mundo hasta el año 1000, pero no participaron de los beneficios de las anteriores revoluciones industriales.

En la actualidad se puede afirmar que China se ha convertido en la fábrica del mundo. Este cambio está empujando al declive a la Europa industrial. Veamos algunos datos de productos de los que China llegó a tener la mitad o más de la producción mundial en 2013:

- El 85% de los reproductores de MP3.

- El 80% de las guitarras.

- El 70% de los equipos de aire acondicionado.

- El 70% de los zapatos de piel.

- El 50% de los ordenadores.

- El 50% de los televisores.

Además, el crecimiento de su mercado interno le está permitiendo obtener un peso muy importante en otros productos tecnológicos que le van a permitir dominar la industria tecnológica mundial:

•En 2014 fabricó 26,7 millones de automóviles, frente al segundo fabricante, Estados Unidos, que produjo 11,6 millones de unidades.

•Fabrica el 48% de los móviles, y su mercado interno crece al 20% anual hasta ascender a 412 millones de unidades en 2014.

•En la industria de los ordenadores personales (PC) superó a Estados Unidos en 2011 gracias a la compañía Lenovo con el 18,9% de cuota de mercado, el líder mundial por delante de HP.

•Alibaba es la mayor empresa de comercio electrónico mundial.

Europa, en la periferia del mundo

Algunos autores aseguran que sólo los europeos consideramos a Europa una gran potencia mundial. La gran mayoría de los informes internacionales dejan de situar a Europa en este lugar. El mapa eurocéntrico se va sustituyendo por un nuevo mapa mundial en cuyo centro se sitúa Asia y España es el extremo Occidente.

Como consecuencia de este desplazamiento del desarrollo económico las previsiones indican un descenso de la capacidad de consumo global de las clases medias europeas y norteamericanas. Esta disminución sería desde el 64% global que tenían en 2009 para situase en el 30% en 2030. En el mismo periodo se calcula que las clases medias de Asia y el Pacífico aumenten del 23% al 59% del consumo global. El PIB de China en 2050 será igual equivalente al del resto de las economías mundiales.

En 2030 la clase media de Estados Unidos habrá pasado al tercer lugar en términos de poder adquisitivo, y el cuarto lugar será para Indonesia, que en la actualidad no está entre las diez primeras potencias. La manera en que Europa pueda renovar su modelo de crecimiento y generar nuevas ventajas competitivas será un tema clave para su futura influencia y liderazgo en la escena mundial. La única manera de no quedar fuera de la hegemonía del siglo XXI es despertando del letargo y construyendo más Europa.

En este entorno global y diverso parece necesario que Europa encuentre un nuevo posicionamiento internacional y un nuevo modelo económico que permita en las próximas décadas no pasar a ser totalmente periférica.

La especialización productiva del siglo XX y la desindustrialización de Europa

La etapa del colonialismo se caracterizó por el traslado de materias primas desde los países productores hacia donde había industria para su transformación en productos de acuerdo con los postulados del mercantilismo y la prohibición de abrir industrias a las colonias. Posteriormente, en la época de la mundialización llevada a cabo por las multinacionales, se produjo la especialización productiva por países con el desplazamiento de la actividad industrial a los países en vías de desarrollo. En Europa el constante descenso del valor del PIB como del empleo industrial en favor del sector servicios ha dado lugar a lo que denominamos desindustrialización, con los peligros que supone para la estabilidad económica.

En los inicios de la industrialización se hizo necesario el traslado de personas del campo a las ciudades para contar con suficiente mano de obra. A la vez se necesitó la emigración de unos países a otros e incluso a otros continentes. Hoy es una opción más razonable desarrollar equipamientos industriales por la lógica del tamaño de los mercados para acercar la fabricación y el consumo y reducir los costes logísticos que no añaden ningún valor.

Los grandes movimientos de personas que se iniciaron con la industrialización tuvieron diversos beneficios, como un mejor

nivel de vida para la mayoría de la población, el aumento de las oportunidades personales y una cultura más integradora. Grandes bolsas de pobreza alrededor de muchas ciudades, el desarraigo familiar y cultural y la xenofobia son el resumen de los grandes problemas que vienen alimentando el crecimiento de las tensiones sociales y la desconfianza en las instituciones. Debemos poner entre nuestros objetivos que las personas se desplacen por la voluntad de aprovechar las oportunidades de nuestro siglo, y no por la necesidad de conseguir un empleo.

Para legitimar la desindustrialización y especialización productiva de los países en el siglo XX se presentó una visión del mundo basada en una interpretación mecanicista del desarrollo económico. Las actividades industriales eran ya una etapa caduca del desarrollo, que en los países desarrollados debía ser sustituida por una sociedad de servicios y del conocimiento.

Esta visión de la sociedad industrial como fase intermedia hacia la sociedad de los servicios debemos revisarla, ya que no interpreta correctamente la relación entre la innovación tecnológica en la industria y los servicios avanzados. La industria y la tecnología digital no son contradictorias, sino complementarias. Realmente las grandes empresas industriales siempre han ocupado un lugar destacado en el desarrollo, compra y uso de tecnología.

Las razones que se han utilizado para justificar la especialización de los países al nivel actual se han apoyado en tres argumentos principales: uno, las economías de escala necesarias para conseguir costes razonables de los productos; dos, reducir los costes de los salarios; y en último lugar, la

permisividad de la legislación sobre el impacto ambiental de los países en vías de desarrollo.

Los tres argumentos están cayendo bajo el peso de las tecnologías emergentes y las nuevas reglas de la economía digital. Actualmente las tecnologías industriales permiten producir con economías de escalas menores. Esto, a la vez, ha reducido las necesidades de inversión. Los salarios se están ajustando notablemente en los países desarrollados y tienen un menor impacto en muchos casos que los costes logísticos[7].

El impacto ambiental de la logística de largo alcance

Por último, el traslado a los países en vías de desarrollo del impacto ambiental de producir no ha solucionado el problema. La contaminación industrial no respeta fronteras. Con la deslocalización hemos contribuido al aumento del impacto ambiental por el incremento de las distancias del transporte. El impacto ambiental es global y está dando lugar a las consecuencias que la mayoría de los científicos y la propia naturaleza nos anuncian como irreversibles. El estado de la ciencia tiene soluciones para reducir la contaminación directamente de la fabricación. Pero además es necesario reducir las distancias de los movimientos de mercancías, acercando la producción a los puntos de consumo para no llevar al límite los problemas de concentración de la población en grandes ciudades y dificultando aún más el abastecimiento de energía, agua y otros servicios públicos.

Aun así, es previsible que el consumismo haga que todavía tardemos demasiado en adoptar las soluciones medioambientales adecuadas. No reaccionaremos hasta que el problema sea de tal magnitud que no sólo tengamos que limitar el movimiento de los coches en las ciudades, sino también los viajes transcontinentales de las personas. No parece que tenga sentido que los portacontenedores se crucen en medio del océano en dirección contraria con las mismas mercancías pero de distintas marcas, y sin embargo lleguemos a la situación de que se tengan que limitar los viajes de las personas.

En el sector del transporte y la logística se están viendo avances en la reducción de costes por la manipulación de las mercancías que permiten su reubicación:

«Los sistemas robóticos para la preparación de pedidos permiten grandes reducciones en los tiempos de envío, y los almacenes pueden procesar más pedidos en menos tiempo»[8].

La logística de largo alcance es uno de los factores a repensar dentro de un nuevo modelo productivo. La alternancia en el poder de las grandes empresas ya está en marcha. Muchas de las futuras multinacionales para las que trabajaremos se han creado ya en los países en vías de desarrollo. Pero todo indica que la emigración global aumentará. Las previsiones de los demógrafos apuntan a que en 2030 la población de los países desarrollados habrá aumentado en 44 millones de personas, mientras la de los países en desarrollo habrá aumentado a 1.300 millones más. En la actualidad hay 7.000 millones de personas en los países menos desarrollados que observan por todos los medios de comunicación el nivel de vida de los países más desarrollados.

Los cambios demográficos son de largo alcance en el tiempo. Por ello es un escenario que no se puedan modificar de manera significativa a corto plazo. Sin duda tenemos que gestionar nuestro futuro de forma más consciente para no agravar las tensiones y los conflictos propios de una situación tan desequilibrada.

Los líderes en ingresos y beneficios fabrican productos físicos

La industria no ha disminuido su peso a nivel mundial, sólo se ha relocalizado. Según el Banco Mundial, el PIB industrial sigue creciendo a nivel mundial. Los bienes físicos que cada vez consumimos en mayor cantidad siguen haciendo crecer la industria. El PIB total se ha multiplicado por dos en 2000-2012 y el PIB industrial sigue manteniendo el porcentaje del 16% del total. Esto quiere decir que en los últimos años el sector industrial ha duplicado su producción. La industria representa el 70% del comercio global, y origina más del 75% de la inversión privada en investigación y desarrollo. En España y la UE el sector industrial ha sido el motor del desarrollo y la garantía de estabilidad económica. En los países más competitivos del mundo el PIB industrial está por encima del 20%.

Sin embargo, esto no ha sido así en la UE, donde la producción industrial ha retrocedido al 14,8% del PIB precisamente en una región en la que el sector industrial ha sido el motor del desarrollo y la garantía de estabilidad económica de la mayoría de sus países miembros. La industria representa más que ningún sector la economía real y supone un factor fundamental en la cohesión del tejido económico. La función tractora de la industria es fundamental por su capacidad de movilizar a su alrededor más empleo, recursos e I+D que ningún otro sector para configurar un modelo de

crecimiento basado en la innovación, la productividad y la internacionalización productiva.

La deslocalización de la industria se hizo en gran parte gracias a los enlaces de red, tecnologías permisivas, que permitieron el camino a la dispersión de las plantas de producción, y que dispararon la inversión directa en el extranjero de las industrias de Estados Unidos y de Europa a finales del siglo XX. Los inventarios justo a tiempo y las fábricas co-localizadas, que forman parte de las características de la industria contemporánea, dependen enormemente de avanzadas redes digitales. Internet ha sido el eje central de un proceso de recomposición del mercado de amplio alcance.

El modelo de pensamiento de país de origen ha desaparecido. Complejos productos de consumo, desde automóviles a smartphones, son hoy en día el resultado de unos sistemas de producción coordinados y dirigidos a un mercado mundial que agrupan proveedores y subproveedores en múltiples países.

Apple, compañía que desarrolla y fabrica iPhone, iPad o los ordenadores Mac, fue en el último trimestre de 2014 la compañía con mayores beneficios de la historia: 18.000 millones de dólares. La empresa superó el récord que hasta ahora había ostentado la firma rusa Gazprom (el mayor extractor de gas natural del mundo) con 16.200 millones de dólares en un solo trimestre. Las ventas del iPhone suponen un 56% de sus ingresos (68% si se suma el iPad) y, según estimaciones, alrededor del 70% de los beneficios. La coreana Samsung gana en facturación con unos ingresos de 139.348 millones de dólares. Lo importante para nuestro análisis es que

las dos empresas son tecnológicas, pero los ingresos de las dos vienen de diseñar, fabricar y vender productos físicos.

Es la convergencia de hardware y software la que hace hoy en día a los productos tecnológicos los líderes de las ventas. No hemos dejado de fabricar; fabricamos otras cosas en otros lugares. Ello confirma que la industria es un catalizador fundamental para la innovación. La capacidad de diseñar y fabricar es un motor esencial de creación de conocimiento, innovación, desarrollo de competencias y prosperidad económica. Las economías de servicios sin un equilibrio industrial pueden terminar siendo economías de segunda fila. Para entender esto sólo es necesario pensar en España sin la industria del automóvil, la farmacéutica, la metalmecánica o la de alimentación y bebidas.

Al igual que la red eléctrica y el motor fueron las tecnologías que dieron lugar a la sociedad industrial, Internet ha sido el soporte de la economía de la información, y las tecnologías emergentes lo serán de la era digital, que seguirá teniendo una importante componente industrial.

El potencial de la industria española

En España el PIB industrial ha retrocedido en los últimos años. Seguir perdiendo peso en el sector industrial es un problema de consecuencias irreparables para nuestro futuro. En 2012 suponía sólo el 13,3% del PIB y 1,8 millones de empleos. Aun así, la industria supone más del 50% del empleo cualificado y ha supuesto en 2012 el 53% de las exportaciones. La industria española tiene alguna de las plantas de fabricación más eficientes, un nivel competitivo con ventaja en los costes salariales, aunque una menor inversión en I+D frente a la UE-15. Una de las posibilidades de mejora está en la logística, especialmente en el desarrollo del transporte ferroviario. Las ineficiencias del sector logístico hacen que los costes logísticos, por ejemplo del sector del automóvil, hayan superado a los costes salariales.

Por sectores, el que tiene mayor peso es el de alimentación y bebidas, seguido del sector metal, la industria química y farmacéutica, el de automoción, y el de papel madera y corcho. El sector de la electrónica y TIC es especialmente débil: supone sólo un 2,1%, muy por debajo de la media europea.

Aun así, la industria creció en España un 1,1% en 2014 y ha liderado la creación de empleo con 98.000 nuevos ocupados, después de una caída del empleo del 28,9% durante los años más duros de la crisis. Los sectores que más han crecido son los de la alimentación y bebidas (22,3%), la metalurgia, los bienes de equipo y la fabricación de productos ópticos,

electrónicos e informáticos, que aumentó el 14,7%. El sector textil y la química también han mejorado sus resultados. La producción de los automóviles subió también (7,6%) con un total de 2,4 millones de vehículos, con lo que España ha pasado a ocupar el octavo puesto mundial, y en la actualidad todos los fabricantes han garantizado el aumento de fabricación de coches hasta 2020.

En cuanto al valor añadido, en el Informe para la Innovación Tecnológica de la Fundación COTEC 2013 se constata que los sectores de menor valor añadido tienen en España un alto peso, el 24,5%, mientras que en la mayoría de UE-15 tan sólo alcanza el 21%.

La alta tecnología, en la que se encuentra la industria farmacéutica, la electrónica, instrumentación o aeroespacial, tan sólo representan el 1% del PIB, tres veces menos que en los países de nuestro entorno. En la tecnología media-alta, como química, automoción o maquinaria, la situación no resulta mucho mejor, con sólo un 4% de nuestro PIB, la mitad de lo habitual en esos países.

Además, a medida que nuestra economía ha ido creciendo, el peso relativo de estos sectores avanzados se ha ido haciendo cada vez menor y cada vez a mayor velocidad. La gran excepción está en el sector del automóvil, que ha sabido adaptarse para mantenerse, a pesar de la disminución de la demanda interna.

Una de las grandes vías de crecimiento identificadas hoy en día es la internacionalización por medio de la integración en las cadenas transnacionales de producción. En los procesos de

internacionalización de la industria española se han identificado dos barreras persistentes, los costes de entrada en nuevos mercados y la competitividad tecnológica, lo que ha concentrado la tendencia exportadora en un conjunto reducido de empresas.

Por otra parte, mientras las tasas de crecimiento de las exportaciones de productos de alta tecnología del resto de nuestros socios comunitarios han ido aumentando, y en algunos casos con valores de hasta dos dígitos, el peso sobre el total de estas exportaciones en España ha retrocedido significativamente en los últimos años. Pero además, la cobertura del intercambio comercial internacional entre los años 1995 y 2012 ha disminuido incluso en algunos sectores tradicionales donde existía cierta fortaleza, como es en la industria del calzado, de un 452% a un 88% y de la de mobiliario, del 329% al 92%.

Aun así, se puede afirmar que algunos sectores industriales españoles son muy competitivos y tiene un potencial de crecimiento, como hemos visto recientemente en el del automóvil. Si esta industria sigue trabajando en el desarrollo tecnológico y la eficiencia, podrá contribuir de una manera significativa al buen nivel de la ingeniería española.

La empresa industrial Azkoyen de Navarra, que hace 20 años se dedicaba a doblar chapa y soldarla, ultima el lanzamiento de un nuevo producto: el restaurante automático, un self service (autoservicio) automatizado del tamaño de una caravana y que expenderá menús completos de comida gourmet y saludable para aeropuertos, oficinas, hospitales o universidades. Esta nueva apuesta en el producto supone un

cambio en la plantilla de la empresa con competencias digitales y de I+D, así como las alianzas con compañías de catering a empresas.

Aunque la disminución de la industria y la crisis financiera han erosionado ya en parte el capital humano de titulaciones técnicas, la calidad de la enseñanza universitaria y de la formación profesional, y ha disminuido la aportación a la investigación, en España todavía tenemos las capacidad tecnológicas para seguir fabricando, como lo demuestran las ampliaciones de la capacidad de producir en la industria del automóvil, una de las más exigentes en talento. Antes de que perdamos esta capacidad que reside en los jóvenes bien formados, debemos ser capaces de utilizarla con una apuesta de toda la sociedad por un nuevo modelo productivo para la era digital.

Después de una ponencia sobre economía digital, un directivo de una empresa de accesorios para frenos de ruedas de trenes de alta velocidad me preguntó si su empresa tenía que estar en Facebook, pues hacía casi un año que se lo habían recomendado para transformarse digitalmente y no le había sacado ningún partido. Mi respuesta obviamente fue que se olvidase de Facebook y que utilizara sus recursos para innovar y transformar su producción. En una actividad donde se tienen unos pocos clientes la mejor manera de hacer marketing es compartir información y conocimiento directamente con ellos.

Esta anécdota ejemplariza el peso de la publicidad y el temor a equivocarse por ir contracorriente de lo que nos repiten de manera continuada. Si eres empresario, directivo o simplemente estás interesado en la trasformación digital de las

empresas tradicionales, estás eximido de las 130 visitas día de media que hacemos los españoles a las diferentes redes sociales. Si ves que te amenaza el síndrome FOBO (siglas de Fear of Being Offline, es decir, miedo a estar fuera de línea), que lleva a que el 70% de los menores de 24 años necesiten estar permanentemente conectados a través de las redes sociales, debes saber que tienes riesgo de una adicción que consumirá una parte importante de tu tiempo.

Es muy importante que aprendamos a pensar de manera diferente también sobre el Internet que conocemos. El referente de la economía de la información y los contenidos digitales posiblemente no sea de utilidad para la digitalización de una empresa convencional que fabrica productos físicos o una empresa de servicios analógicos. No todo está limitado a convertir productos físicos o servicios analógicos en digitales. No hay que comenzar inicialmente por el marketing ni la publicidad. Lo primero es crear nuevos productos y servicios para los clientes.

La empresa fabricante de mecanismos eléctricos Busch-Jeager, del grupo ABB, ha sacado al mercado un enchufe inteligente. Un simple enchufe doméstico que se ha fabricado con la misma tecnología y para el mismo servicio durante décadas, que parecía que iba a permanecer al margen de cualquier innovación, se ha transformado al incorporar también un conector USB (bus en serie universal), que permite utilizar el enchufe asignado a un electrodoméstico para a la vez cargar cualquier dispositivo móvil. La empresa ha desarrollado otros dos productos de carga USB: una fuente de alimentación USB y una estación de carga USB, en las que el usuario puede configurar tomas de diferente amperaje en función de los

requisitos de carga del dispositivo. Este es un ejemplo de las oportunidades que la transformación digital ofrece a las empresas industriales. Un producto físico transformado para cubrir las necesidades de un cliente digital es un excelente punto de partida.

La industria del automóvil como ejemplo de las posibilidades de Europa

La industria del automóvil es un ejemplo de innovación y utilización de empleo estable en mayor medida que el conjunto de la economía española. En 2015 ha vuelto recuperarse de forma significativa con crecimientos importantes que le acercan a los niveles de 2008. Su evolución positiva destaca sobre el resto de sectores. El coche conectado, el coche eléctrico, el cambio en los motores para adaptarse a la regulación de la UE en lo referente a la disminución de emisiones de CO2 y el cambio de plataformas de producción para estandarizar la fabricación de más modelos son algunas de las prioridades de un sector con una gran presencia en nuestro país. Por lo tanto, conectividad a través de la nube y Big Data para el habitáculo, IoE para el conjunto del coche, Industria 4.0 para automatizar, robotizar y estandarizar más la producción, e incluso Smart Cities para resolver la carga de los vehículos eléctricos son las tecnologías que estarán presentes en esta transformación del sector.

A lo largo de la historia se ha demostrado la relación directa entre los cambios tecnológicos, la industria y el desarrollo económico. La industria es un catalizador fundamental para la innovación y la capacidad de fabricar, un motor esencial de creación de conocimiento, desarrollo de competencias y el mayor predictor de una economía exitosa. Las economías de

servicios sin un equilibrio industrial, contrariamente a lo que se cree habitualmente, sufren el riesgo de convertirse en economías de segunda fila.

La innovación en la fabricación está hoy día representada por la Industria 4.0. El concepto acuñado por el Gobierno alemán y diversas empresas industriales se refiere a una Cuarta Revolución Industrial, en la que aplicación de IoE y su conexión por medio de sensores con la alta tecnología industrial permitirán hacer las máquinas más inteligentes y más intuitivas para las personas y ofrecerán nuevas posibilidades en el sector industrial, como la capacidad de conectar a nivel global máquinas, análisis de datos y personas en el trabajo.

Ello hará posible mejorar el I+D+i, la fabricación industrial, el mantenimiento, el control de calidad, la logística y la distribución. Los desarrollos tecnológicos que se realicen bajo el concepto de Industria 4.0 o Smart Factory disminuirán el tamaño de las economías de escalas menores en la producción. Como consecuencia se necesitará menos inversión y menos mano de obra, lo que permitirá relocalizar producción industrial en los países de la Unión Europea.

Las consecuencias de Google como nuevo competidor en el sector del automóvil

Un punto muy importante es el desarrollo de la legislación sobre el uso de las infraestructuras como las autopistas y carreteras para el desarrollo del automóvil sin conductor. Si la googlerización de los contenidos digitales ha sido un problema, el control del vehículo sin conductor y del software de comunicación entre los automóviles y las infraestructuras asentaría un golpe al sector del automóvil europeo de consecuencias posiblemente irremediables. Sólo con más Europa y un mercado digital único los europeos podemos recuperar el tiempo perdido desde la fallida Estrategia de Lisboa, cuando la Comisión Europea se propuso que para 2010 la UE hubiera sido la economía del conocimiento más competitiva del mundo.

La gran fuente de ingresos de Google y el corazón de su negocio sigue siendo la publicidad online. Según eMarketer, en 2014 la compañía controlaba más de un tercio de todo el dinero gastado en publicidad en Internet, muy por encima de su más inmediato perseguidor, Facebook, con el 8% del total de ese mercado. En 2014 la compañía facturó 66.001 millones de dólares y contaba con recursos líquidos por importe de 62.160 millones de dólares, que le permitían invertir en investigar en otros sectores entre ellos los automóviles autónomos.

Para entender la estrategia de Google y su interés en el desarrollo de los coches autónomos, en los que los viajeros se van a encontrar en muchas ocasiones con muchas horas libres, hay que pensar en su nuevo negocio. Cuanto antes se llenen las carreteras de coches que sean capaces de conducirse solos, antes Google tendrá otra pantalla de distribución en el tablero del automóvil, que servirá para suministrar contenidos y publicidad en los desplazamientos. Las consolas de los automóviles pasarán a convertirse en la tercera pantalla, después de la del ordenador y la del smartphone, que completarán los sistemas de conectividad actual que integran web, apps, llamada de emergencia automática y asistentes vocales, entre otras funciones.

La entrada de Google como competidor en la fabricación de automóviles autónomos puede significar otro golpe más al sector industrial y la industria auxiliar del mismo, con consecuencias importantes para las empresas europeas del sector con un alto nivel de innovación y tecnología, y con una gran cifra de empleo de estable y bien retribuido. De hecho, los fabricantes alemanes han decidido acelerar en la carrera de la fabricación del coche inteligente. El Gobierno alemán, a su vez, ha unido en un mismo ministerio las carteras de Transporte y Digital y prepara las reformas legales para resolver los grandes problemas de seguridad vial.

En el desarrollo del coche autónomo, Google parte con una ventaja más: controlar el sistema operativo Android de la telefonía móvil, que puede utilizar incluso en los sistemas de comunicación de los vehículos entre sí y con las infraestructuras. El control del sistena operativo supone tener toda la información sobre el vehículo para organizar el

mantenimiento del mismo. Pero a la vez supone una información muy valiosa sobre los hábitos del propietario: horarios, rutas, desplazamientos, etc. de gran valor a nivel de marketing. Ante esta situación, la Asociación Alemana de Fabricantes de Automóviles apoya el desarrollo de estándares europeos de comunicación entre los vehículos y la designación de frecuencias transfronterizas para poder aprovechar todo el potencial del mercado europeo.

Este camino hacia el coche autónomo ofrece sin duda nuevas oportunidades a la industria auxiliar del automóvil en la fabricación de software y aplicaciones. Los automóviles conectados necesitan cada vez más sensores y componentes electrónicos para recoger información de lo que sucede dentro del automóvil. Pero también fuera del mismo, para lo que utilizan GPS, wifi y bluetooth para conectar con otros dispositivos, redes de telefonía. A la vez necesitan recoger información de otros vehículos y de las infraestructuras: carreteras, semáforos y centros de atención de llamadas de emergencia, por ejemplo, para utilizarla en la toma de decisiones de los sistemas de asistencia a la conducción.

Ficosa, un fabricante de espejos retrovisores, antenas y otros sistemas, presentó en la última edición del Mobile World Congress un sistema en las primeras fases de desarrollo que permitirá a los pasajeros, independientemente del dispositivo o tecnología que estén usando, conectarse a Internet de manera simultánea.

Según Sernauto, la asociación de la industria auxiliar, a la vez cambian las competencias necesarias. El número de ingenieros electrónicos y de informática que trabajan en el

sector se ha multiplicado en los últimos años. Como ejemplo, el departamento de I+D de Ficonsa emplea a más de 150 personas, entre ingenieros de telecomunicaciones, informáticos, electrónicos, industriales, matemáticos y físicos.

No tienen elección si no quieren perder la carrera antes los rivales tecnológicos de otros países, como la californiana Nvidia. Esta empresa ya desarrolla el Drive CX, un ordenador diseñado para controlar toda la información y todas las pantallas que incorporarán los coches en el futuro. El potente ordenador permitirá centralizar el manejo de los sistemas de navegación y de infoentretenimiento, los instrumentos digitales de alta resolución, el reconocimiento de voz y el procesamiento de imágenes de ayuda a la conducción.

¿Dónde están los servicios avanzados para sustituir a la industria?

Después de varias décadas de deslocalización de la industria, no podemos afirmar que España sea un país especializado en servicios avanzados a las empresas. En el sector servicios, el turismo, con un crecimiento sostenido, es una fuente importante de aportación al PIB y al empleo, pero no de un alto valor añadido.

Los servicios han emulado las tendencias que viene protagonizando la industria manufacturera. Toda tarea que no sea cara a cara entre el cliente y el productor se puede deslocalizar e industrializar. Esto es lo que ha sucedido con los servicios altamente digitalizados, ligados a la economía de la información, como el eComercio, los call centres (centros de llamadas), los servicios informáticos y el desarrollo de aplicaciones y contenidos, entre otros. En este caso, el gran productor es India, back-office de talla mundial y software factory (fabricante de software) de primer nivel.

Los servicios, principalmente aquellos más intensivos en conocimientos que contribuyen a incrementar la productividad y actúan como adaptadores, generadores y difusores de innovación, no han tenido un desarrollo ni es previsible que tengan un desarrollo suficiente como para estabilizar un modelo productivo alrededor de los mismos. La causa es en gran medida una regla sencilla del funcionamiento del mercado: si no hay industria potente e innovadora, no se genera demanda

de servicios innovadores relacionados con la consultoría, las finanzas o las nuevas tecnologías, entre otros. Tampoco es un buen ecosistema para el desarrollo de las startups que agrupan las iniciativas más innovadoras. Según la asociación del sector ASCRI, en 2014 las startups en nuestro país consiguieron inversiones por valor de 350 millones de euros, un dato que revela la dimensión real del emprendimiento innovador.

Para completar el circulo vicioso, si la industria tiene poco peso, si los servicios avanzados no se desarrollan, tampoco se genera demanda de titulaciones técnicas, con lo que no se justifican las universidades politécnicas ni las infraestructuras de centros de investigación o de I+D+i. En definitiva, un país sin industria es el camino más rápido al empobrecimiento general.

Algunos subsectores de los servicios con gran concentración y tamaño son la excepción, como es el caso de la banca, que demanda servicios avanzados y que lleva años en proceso transformación digital. Algunos bancos han decidido acelerar este proceso para defenderse y cerrar el paso a actividades bancarias de Google, Amazon, Apple, Facebook o de las startups que atacan su negocio. Como afirma Nicolás Oriol, responsable de internal venturing (emprendimiento interno) del BBVA, 170 startups compiten ya con la banca en el área de préstamos:

«Hay muchas empresas que están entrando en trocitos de la cadena de valor de los bancos, en aquellos donde probablemente se está aportando más valor a los clientes. La cadena de valor de los distintos productos que ofrecemos está siendo claramente desintermediada y los bancos no podemos

quedarnos atrás. Nos está protegiendo al regulación bancaria; sino, habría sido mucho peor».

Pero la regulación no afecta, por ejemplo, a las plataformas de préstamos P2P o a las aplicaciones de pago con el móvil. El Santander ha iniciado este proceso para defender sus 107 millones de clientes con la oferta de servicios de banca digital, y aunque argumenta que las oficinas y el contacto personal son una ventaja, en bancos digitales como ING el 98% de los contactos con los clientes son digitales.

La necesidad de transformar digitalmente la banca, los seguros, la Administración pública y otros servicios, y hacerlo con rapidez está clara. Las tecnologías están disponibles, la metodología también está adaptada para el sector servicios, pero los puntos más críticos son identificar y encontrar las personas capaces de lograr la transformación para construir una experiencia digital para el cliente, y esto es difícil con una parte de los directivos y empleados con una cultura totalmente analógica. La reconversión de las competencias se trata de hacer en la sombra por medio de jubilaciones anticipadas y nuevas contrataciones, pero, como reconocen los directivos de recursos humanos, las competencias digitales necesarias en los bancos no están disponibles. Y los desempleados sólo tienen competencias básicas digitales.

Tecnologías emergentes y nuevo modelo productivo

Los avances en el desarrollo económico históricamente han sido impulsados por las tecnologías. El impacto tecnológico que va a dar lugar a la economía de la era digital es el de las tecnologías emergentes soportadas por Internet, pero un Internet con otros usos. Su impacto será mucho más generalizado y más significativo en términos de aportación al desarrollo económico.

Las tecnologías emergentes no van a tener el mismo impacto en todos los países ni será el mismo en todos los sectores. Si bien ya disponemos de algunos indicios a nivel general, es necesario un análisis detallado para tener en cuenta cuáles tienen más potencial de desarrollo y, por lo tanto, establecer una estrategia de transformación digital de la industria y los servicios adecuada.

IoE como tecnología transversal de uso general debe tener un plan concreto de desarrollo que contemple sus aplicaciones en la conexión de personas, automóviles, hogares, ciudades inteligentes e industria. Las Smart Cities deben ser las apuestas de las Administraciones locales, haciendo girar alrededor de las mismas el desarrollo económico de las ciudades.

La fabricación de cercanía con los clientes

Hay una cierta visión de la globalización en la que las empresas se han subido a un tiovivo de mercancías de iguales características, pero con luces de diferentes colores va dando vueltas cada vez a más velocidad alrededor de los clientes de los distintos continentes, esperando dejar unas pocas en cada lugar. Esta visión es cuando menos irresponsable e insostenible. En muchos casos la situación se asemeja con el dicho de «ir a vender hierro a Bilbao», que señalaba la insensatez de ir a vender productos siderúrgicos a esta ciudad cuando allí radicaba una de las mayores empresas siderúrgicas.

Las tecnologías digitales organizadas a través de Industria 4.0, como la robótica y la automatización, deben permitir desarrollar nuevas iniciativas industriales dirigidas a fabricar cerca del cliente productos más personalizados. La apuesta por Industria 4.0 o Smart Factory, tiene varias razones a su favor.

En primer lugar, son actividades industriales que permiten identificar el origen de los ingresos con claridad y definir modelos de negocio coherentes. En segundo lugar, las tecnologías pueden ayudar a superar el problema estructural del tamaño de las empresas para mejorar su productividad y competitividad. Disponemos de un tejido de pymes de muy reducido tamaño con capacidad y ganas de crecer y abierto a incorporar tecnología en actividades con expectativas de negocio.

Hoy en día desde una visión inspirada en el interés de las personas, pero también de las empresas, la especialización productiva de los países va a ir perdiendo su razón de ser cada vez más. Se trata de buscar ecosistemas empresariales haciendo compatible la competitividad con un equilibrio razonable y más natural entre los sectores industriales y de servicios, apoyado por el desarrollo de las tecnologías emergentes.

Lo mismo que Internet se utilizó para especializar geográficamente los sistemas de producción industrial, puede ahora servir para otra configuración de la distribución productiva basada más en la lógica que permita producir una parte importante de las mercancías necesarias en cada una de las principales regiones del mundo, más cerca de donde se consumen.

Sin duda, son decisiones complejas y de largo alcance, que suponen combinar geográficamente la disponibilidad de materias primas, energía, recursos humanos y consumo, en las que son expertas en su ejecución las empresas globales. Esto supone mover la fabricación para reducir los costes de los movimientos logísticos con el fin de estar más próximo al cliente, que recompensará la responsabilidad social, y a la vez beneficiarse del talento disponible en cada zona geográfica, el primer factor competitivo.

La tecnología ha sido el eje de la transformación de los mercados y de la organización del trabajo en el siglo XX, y lo será en mayor medida en las próximas décadas. La trasformación digital se ha convertido en una oportunidad, en

una herramienta disponible para un modelo productivo más sostenible.

En nuestro país ya hay iniciativas de pequeñas fábricas muy automatizadas que permiten hacer muebles de cocina a medida y realmente personalizados, así como varias empresas que fabrican muesli para el desayuno con la composición personalizada para cada cliente con una entrega en 24 horas.

Otras empresas ya están actuando en el mismo sentido, y el fenómeno de la relocalización ya se está notando en España. Empresas del sector textil, entre las que se encuentran Inditex o Custo, están apostando por la vuelta a su origen desde China o Turquía por el aumento del coste de la mano de obra y de los controles de calidad, unidos la demanda de los clientes, cada vez más exigentes, que dan valor al factor de la industria de proximidad. A la vez las multinacionales de la automoción y las farmacéuticas están aumentando su producción en España.

El uso intensivo de la información y el conocimiento en los procesos industriales de las farmacéuticas y las químicas, que se remonta a su misma existencia, ha mantenido una parte de estas instalaciones en los países más desarrollados, lo que demuestra que la industria puede ser competitiva en estos entornos. Los fabricantes de equipos de transporte, automóviles o la industria aeroespacial han sido, y siguen siendo, sectores muy intensivos en el uso de tecnología. Todo apunta a que unas instalaciones industriales concebidas desde las nuevas posibilidades que ofrece la tecnología son también viables en los países desarrollados con mejores salarios, pero también mayor productividad y mejores niveles de calidad.

La tecnología digital aplicada al mundo industrial permite automatizar y monitorizar el control de las operaciones, tomar decisiones remotas y modificarlas al instante, y otras muchas funciones que suponen sustituir parte del trabajo manual, lo que es una vía indirecta de reducción de los costes laborales. Durante las dos últimas décadas, las empresas industriales han disfrutado de mejoras radicales de eficiencia mediante la integración de las tecnologías digitales en todas sus operaciones.

El sector industrial de un país añade más valor y es más competitivo en la medida en que incorpora más componentes de la economía de la era digital a su cadena de valor. La situación de disminución de la industria europea puede ser modificada con una estrategia industrial que potencie la integración de la industria actual en las cadenas mundiales de valor.

La fabricación no actúa como un sector aislado, sino que está vinculado con los servicios. Los modelos de negocio híbridos ofrecen nuevas e importantes posibilidades de desarrollo a través de la innovación de nuevos productos y servicios en los próximos años. Apostar por un nuevo sector industrial en el que la digitalización le lleve a converger cada vez más con el sector servicios es apostar a la vez por los servicios especializados a las empresas. La economía de la era digital permite la colaboración en el desarrollo de nuevos ecosistemas con participación de empresas industriales como elemento tractor y aglutinador de la demanda de servicios especializados a las empresas.

Apoyo a la economía digital: Europa 2020

La incorporación de la economía digital a la agenda política de la Unión Europea, y por lo tanto de España, es un hecho. La Comisión Europea promueve la estrategia digital Europa 2020, dirigida a un crecimiento inteligente, sostenible e integrador como apoyo al empleo, la productividad y la cohesión social en Europa. Esta estrategia busca alcanzar un crecimiento:

•Inteligente, desarrollando una economía basada en el conocimiento y la innovación que sitúa la inversión en I+D en un 3% del PIB.

•Sostenible, a través de una economía verde, eficaz en el uso de los recursos y competitiva. Reducir las emisiones de carbono en un 20% (o un 30%), aumentando las energías renovables y la eficacia energética.

•Integrador, fomentando el empleo y la cohesión social y territorial.

•Situar la tasa de abandono escolar en menos del 10% y aumentar hasta el 40% la de titulados en enseñanza superior.

El Consejo Europeo en 2013 señaló que «una economía digital fuerte resulta vital para el crecimiento y la competitividad europea en un mundo globalizado». Por ello, ha de hacerse todo lo posible porque la industria europea recupere

el impulso en el sector de los productos y servicios digitales. Urge crear un mercado único integrado en materia digital y de telecomunicaciones que aporte beneficios a los consumidores y a las empresas. Dentro de su estrategia de crecimiento, Europa debe potenciar la innovación basada en los datos y la tecnología digital en todos los sectores de la economía. Debe prestarse especial atención a apoyar la reducción de la fractura digital entre los Estados miembros[9].

La Agenda Digital para España

El 15 de febrero de 2013 se aprobó, por parte del Gobierno, la Agenda Digital para España como estrategia para el desarrollo de la economía y la sociedad digital. Significa una hoja de ruta en materia TIC y Administración Electrónica con el fin de cumplir con los objetivos señalados por la Agenda Digital para Europa[10].

La Agenda Digital está constituida por una serie de líneas de actuación que se pueden englobar en seis objetivos generales:

1.Fomentar el despliegue de redes y servicios para garantizar la conectividad digital.

2.Desarrollar la economía de la era digital para el crecimiento, la competitividad y la internacionalización de la empresa española.

3.Mejorar la Administración electrónica y los servicios públicos digitales.

4.Reforzar la confianza en el ámbito digital.

5.Impulsar la I+D+i en las industrias de futuro.

6.Promover la inclusión y alfabetización digital y la formación de nuevos profesionales.

La falta de una dirección política en relación con la economía digital que no está sustentada en una asignación de la misma desde un ministerio que coordine las actividades digitales del conjunto de la Administración denota por parte del Gobierno español una actuación poco ambiciosa. La Agenda Digital es poco más que un instrumento retórico con objetivos muy limitados y escasa dotación presupuestaria, que además se ejecutan con lentitud.

Un Mercado Único Digital para Europa

El desarrollo de un Mercado Único Digital Europeo es la última iniciativa comunitaria en favor del desarrollo de la economía digital. El documento aprobado el 26 de junio de 2015 por el Consejo Europeo, pendiente de su paso por el Parlamento europeo, se espera que suponga un renovado impulso a la economía digital. Entre los pilares del Mercado Único Digital se incluyen medidas dedicadas a maximizar el potencial de crecimiento de la economía digital. El documento que marca las prioridades para el desarrollo del Mercado Único Digital para Europa nos permite entender las oportunidades de actividades empresariales y empleo a las que pueden dar lugar:

- El desarrollo de las telecomunicaciones, la banda ancha de alta velocidad y el cable y satélite.

- El fortalecimiento del comercio electrónico y de las actividades de logística de entrega de paquetes.

- El desarrollo de la industria de los contenidos digitales en línea.

- La industria de los servicios audiovisuales: televisión, contenidos a la carta.

- Servicios de seguridad cibernética para la seguridad de la Red.

– La puesta en marcha de una nube europea.

– El desarrollo de la interoperabilidad como la eSalud, la planificación del transporte o la energía.

– Los servicios de gobierno electrónico y firma electrónica.

La digitalización de la industria es clave en este sentido para lograr que la industria aporte el 20% del PIB en 2020, como recomienda la OCDE. La reindustrialización apoyada en la digitalización de la industria debe desempeñar un papel fundamental. Menos industria supone menos innovación, menos exportación, menos salario y una menor capacidad tecnológica[11].

Uno de los think tank más prestigiosos, el Real Instituto Elcano, afirma:

«España sólo puede abordar la globalización desde el conocimiento y el valor añadido. El proteccionismo, el endeudamiento y la reducción del bienestar no son opciones viables ni aceptables para una sociedad bien formada en un mundo abierto e interdependiente. Eso obliga a repensar el modelo de crecimiento y a basarlo en mejoras de productividad que vengan de una educación más internacionalizada, la atracción de talentos, un sistema científico más conectado a la industria y empresas competitivas e insertas en las cadenas de valor globales».

Como hemos visto en este capítulo, en Europa y España la necesidad de un nuevo modelo productivo que reequilibre el

peso de la industria apoyándose en la economía digital es un movimiento que suscita cada vez más apoyos entre los líderes de la Comisión Europea y el Parlamento Europeo, pero también encuentra respaldo entre los dirigentes de las empresas, como lo refleja el informe España 2018, entre los funcionarios de los organismos económicos e industriales y los agentes sociales.

Ello sienta las bases y el apoyo social para llevar a cabo a nivel europeo una acción decidida por el desarrollo de la economía digital que contribuya a nuestro desarrollo y bienestar.

Caso práctico: España, 130.000 nuevos empleos en la economía digital al año

El Consejo Empresarial para la Competitividad (CEC) está compuesto por quince compañías que dan empleo a más de 1,7 millones de trabajadores y representan una facturación equivalente al 35% del PIB español. El CEC se constituyó como un think tank (laboratorio de ideas) para aportar propuestas que mejoren la competitividad, ayuden a la recuperación económica y fortalezcan la confianza internacional en España.

En la presentación del informe España 2018, César Alierta, presidente de Telefónica y del CEC, aseguró que España tiene una clara oportunidad para mejorar su escenario macroeconómico a través de un cambio radical en el que una de «las palancas clave para el cambio de modelo productivo debe ser el conseguir un aumento del tamaño de nuestras empresas».

Con el título «Hay que acelerar la economía del conocimiento» en el apartado correspondiente se dice lo siguiente:

«La economía del conocimiento es el principal motor para asegurar el óptimo desarrollo económico de cualquier país a largo plazo y para generar valor y riqueza. De lograr equiparar en 2018 los principales indicadores en materia de economía del

conocimiento a las mejores prácticas de nuestros socios europeos tendría un impacto extra del 1,5% del PIB, que se trasladaría a una creación neta de empleo de 130.000 puestos de trabajo por año».

La cifra de 130.000 puestos de trabajo por año es interesante, pero frente a los 2,3 millones que suponen el total de las propuestas, sólo significa el 5,6% de las medidas propuestas, con lo cual, en la práctica, el interés por aplicar las medidas se hace menos evidente. ¿Dónde está el problema entre el discurso de las potencialidades y la realidad del empleo? Es un problema de conceptos y de método de cálculo que explicamos en el capítulo anterior. El concepto economía del conocimiento ya no es útil para entender la realidad actual. Debemos de recurrir a la economía digital como el referente más actual para entender la transformación digital de las empresas tradicionales. En relación con el método, los datos de PIB y empleo que se utilizan para los cálculos del CEC son los que facilita el INE para economía del conocimiento y sólo incluyen los contenidos digitales y el sector TIC.

La previsión de nuevos empleos sería mucho mayor si se calculase el impacto que la digitalización en los sectores tradicionales va a tener en el empleo en los próximos años. En definitiva, estamos viendo un ejemplo práctico de la diferencia entre usar el término de economía del conocimiento y economía digital. Seguramente si estimásemos con una mayor precisión el empleo que está en juego, este crecería sustancialmente. Y, por lo tanto, se estarían poniendo más medios para llevar a cabo la transformación digital y para la ejecución de la Agenda Digital Europea por parte del Gobierno, según reclama el CEC.

Tiene razón el informe del CEC al afirmar que el desarrollo económico de España pasa necesariamente por el impulso de la industria en los sectores en que tenemos una mayor ventaja, como el automóvil, la alimentación, la energía, la biotecnología, el medio ambiente, el sector máquina-herramienta, el farmacéutico y el petroquímico. Las posibilidades de empleo se pueden ver multiplicadas si se apuesta decididamente por el nuevo modelo de producción con mayor peso de la industria.

11

La organización empresarial de la era digital

La era digital está introduciendo grandes cambios en las organizaciones empresariales. Los cambios tecnológicos hacen necesarias transformaciones en la estructura organizativa. Son los directivos quienes tienen que adecuar la organización a cada empresa para asegurar la productividad.

La holacracia: un cambio radical

Llegar por la mañana al trabajo y que no haya un jefe que indique lo que se debe hacer es ya una realidad en algunas nuevas empresas tecnológicas estadounidenses, una apuesta por un modelo de organización basado en la corresponsabilidad y la autonomía de los trabajadores, una tendencia que cobra cada día más adeptos.

La compañía de diseño y marketing online Medium, radicada en Tennessee, así lo entendió desde sus orígenes, como explica Jason Stirman, diseñador de producto de la compañía estadounidense: «nuestra estructura está completamente erigida en torno al trabajo que la compañía necesita para lograr sus metas. No hay jerarquía de personas».

Con la idea de que la máxima autonomía personal y las dinámicas de tensión-resolución inmediata de conflictos, así como la exigencia de que toda la información que rodea a la empresa se comunique a todo el mundo de forma explícita, este tipo de empresas buscan potenciar un entorno distendido que saque lo mejor de los equipos humanos que las integran.

La holacracia, término griego que significa la gestión sin jefes, el poder en manos de todos, es la fórmula concebida por Medium para organizarse. Cada trabajador posee la máxima autonomía, y se establecen la expansión orgánica –cuando algún proyecto se hace demasiado grande para el equipo que trabaja en él, se añaden más personas– y la resolución

sistemática e inmediata de cualquier problema que pueda surgir entre miembros del equipo.

Holacracia es una tecnología social del mundo real que cambia radicalmente cómo se estructura una organización, cómo se toman las decisiones y cómo se distribuye el poder. Es un sistema de autoridad distribuida por medio de un conjunto de reglas del juego que dan empoderamiento en el núcleo de la organización. A diferencia de los enfoques de arriba hacia abajo convencional o los enfoques ascendentes, integra los beneficios de ambos. Partiendo de las dinámicas de tensión-resolución, todo el mundo se convierte en un líder de sus funciones y un seguidor de los demás con autoridad real y verdadera responsabilidad, a través de dinámicas de gobierno y transparencia en las operaciones[1].

También se apuesta por hacer que todo sea explícito a través de la transparencia absoluta de la información que afecta a la empresa, el reparto integral y la corresponsabilidad en la toma de decisiones para finalmente eliminar cualquier factor ajeno que pueda preocupar a los trabajadores.

El ejemplo que a primera vista nos parece muy original no lo es tanto si lo comparamos con lo que Mintzberg, el gran téorico de las organizaciones, denomina como estructura adhocrática. Con este término se refiere a una organización con estructura orgánica compuesta por un núcleo de operaciones con una alta cualificación alrededor, que se organiza en pequeños equipos de profesionales especialistas en distintas disciplinas que desarrollan proyectos en función del cliente[2].

Desde su punto de vista, es una fórmula recomendable en aquellos casos en los que se necesitan formas complejas de innovación y de creatividad. Supone una gran descentralización del poder, y la coordinación dentro del equipo se logra mediante adaptación y consenso, siendo compartida la responsabilidad en la toma de decisiones de la unidad.

Empresas digitales: de la creatividad de Google al neotaylorismo digital de Amazon

Una organización es un sistema diseñado para alcanzar ciertas metas y objetivos. En otras palabras, es un grupo social formado por personas, tareas y administración que interactúan en el marco de una estructura sistemática para cumplir con sus objetivos.

Cabe destacar que una organización sólo puede existir cuando hay personas que se comunican y están dispuestas a actuar de forma coordinada para lograr su misión gracias a las normas establecidas. En esta época de cambios tecnológicos, se ha identificado que en las decisiones de diseño de la organización del trabajo los directivos están teniendo un papel fundamental[3].

«Debido a los cambios rápidos e inexorables que se están produciendo y a las consecuencias tan irreversibles de quedarse atrás, las empresas se ven obligadas a asimilar la tecnología o morir. Esta situación se parece a una rueda de molino tecnológico. Los directivos soportan las presiones ambientales y la incertidumbre de la decisión sobre la puesta en marcha de los procesos de innovación sin saber del todo cómo afectarán a la organización del trabajo»[4].

La introducción de la tecnología en un contexto altamente competitivo requiere cambios fundamentales en las metas, los valores y en la organización. Pero toda transformación resulta compleja. En los últimos años se han propuesto muchas formas de cambiar las organizaciones de las empresas, reduciendo su tamaño, rediseñándolas o eliminando jerarquías entre otras posibilidades. La organización como capacidad perdurable debe ser uno de los puntos fundamentales de atención por parte de los líderes.

La importancia de la información y el cliente le lleva a Drucker a definir las que considera organizaciones basadas en la información:

«Este tipo de organizaciones son las que centran su actividad en la obtención y el uso de la información, por lo que están relacionadas de forma absoluta con las tecnologías de la información como mecanismo para una respuesta ágil y eficaz en mercados cambiantes. Es una organización basada en el cliente, que debe adaptarse continuamente al ámbito en el que se desenvuelve»[5].

Modelos tan dispares entre sí como Google y Amazon nos hacen reflexionar hacia dónde van los cambios organizativos en la era digital. A cualquier ingeniero informático o profesional de la tecnología que se le pregunte en qué lugar le gustaría trabajar, respondería que en Google. Esta empresa aparece como la tierra prometida para los tecnólogos con comida gratis, zonas de juego, periodos de tiempo pagado para trabajar en proyectos propios, lo que hace que muchos jóvenes licenciados vea la condición de googler como la meta soñada.

Frente a este modelo, se encuentra una compañía de la economía de la era digital con pocos adeptos en su filosofía de trabajo: Amazon. El periodista francés Jean-Baptiste Malet, en su libro Los dominios de Amazon, la describe como una empresa con miles de empleos precarios en su almacén logístico de París, con trabajadores sometidos a ritmos de trabajo extenuantes, en un ambiente casi carcelario. La descripción del trabajo parece sacada de una fábrica taylorista de principios del siglo XIX. Sucesos similares han salido a la luz en Alemania con sueldos muy por debajo de los habituales y la vulneración de la jornada laboral, o en los almacenes de Amazon en Madrid con jefes americanos al mando. El 15 de agosto de 2015 The New York Times en un reportaje afirma que Amazon está llevando a cabo un experimento para empujar a los trabajadores de «cuello blanco» al límite de su esfuerzo para alcanzar sus ambiciones.

Como vemos, entre el modelo de organización, cultura de empresa y clima laboral de Google y el de Amazon existen muchas diferencias, a pesar de que ambas sean empresas de la economía digital. Las diversas disciplinas relacionadas con la organización de las sociedades afirman que cuando se produce un cambio de tecnologías y del modelo de negocio, resulta necesario transformar la relación con los clientes y también con los empleados.

La tecnología afecta a la estructura de la organización, así como a su subsistema social. Por ende, al introducir una nueva tecnología como la TIC en una determinada empresa, automáticamente afecta al resto de la estructura del sistema organizacional. Pero también la actividad de las empresas, el modelo de negocio, la dispersión del mercado y los clientes, y

con ello la distribución de los centros de trabajo y el tamaño, influyen en las opciones organizativas.

Google tiene como principal actividad generadora de ingresos la publicidad. Es una empresa con los centros de trabajo muy centralizados, y como monopolista de la publicidad en buscadores, altos márgenes de beneficios. Para mantener su situación necesita invertir mucho en tecnología con el fin de tener el buscador que mejor indexa los contenidos. Necesita y puede invertir mucho en I+D+i. A la vez necesita una percepción social de amigable y tecnológica. El modelo organizativo de Google responde a los criterios anteriores. Trata de conseguir empleados creativos y retenerlos. Por ello, además de ofrecer una buena retribución, busca que el trabajador en su oficina se sienta cómodo. Está más que probado que el clima laboral, la cultura corporativa y la diversidad explican por sí solos entre un 5% y un 10% el comportamiento innovador de las personas.

En estas diferencias de modelo de negocio se halla la explicación de las diferencias organizativas. No estamos comparando cosas iguales. El trabajo de los informáticos de Google, aparte de muy especializado, requiere una alta implicación e innovación. Sin embargo, Amazon, empresa dedicada al eComerce, muy intensiva en mano de obra, requiere centros de trabajo localizados en cada país con plataformas logísticas. No necesita en los almacenes ni personal cualificado ni innovación, sino rapidez y esfuerzo físico y rutinas organizativas al mínimo coste posible para cargar cajas de libros y otro tipo de compras. Y en esto le son de más utilidad las formas organizativas que utiliza basadas en un neotaylorismo digital.

La organización de Amazon responde en gran medida a la burocracia maquinal, tipo de organización que nace con la Revolución Industrial, en empresas en las que los puestos de trabajo requieren de una alta especialización y en las que los procesos de trabajo son repetitivos y se encuentran muy estandarizados, requiriéndose unos conocimientos reducidos para su desempeño. Es la organización típica de las grandes cadenas de producción[6] que quiere aplicar también al trabajo repetitivo de las oficinas.

Organigramas más independientes

Las estructuras se representan a través de organigramas. Los organigramas se pueden definir como una representación gráfica de la estructura formal de una organización que ofrece una idea global sobre la misma. Representa la división del trabajo, sus niveles jerárquicos y las relaciones e interacciones entre los diferentes órganos. Tiene dos finalidades básicas:

1.Dar una visión global de la organización con sus características genéricas. Va dirigido a los integrantes de la organización y a otras personas vinculadas con la misma.

2.Como instrumento de análisis, al significar una representación gráfica de las características principales de la organización.

Una clasificación exhaustiva de los tipos de organigrama posibles atendiendo a distintos criterios la presentan Enrique B. Franklin y Elio Rafael de Zuani[7].

La evolución de los mercados, los productos, las tecnologías de la comunicación y la información y su implantación en la empresa han cambiado la relación entre los individuos y las organizaciones, ya que ahora es posible compartir la información en tiempo real desde cualquier ubicación y con un coste muy bajo. Esto está afectando a todos los sectores al provocar la implantación y el continuo cambio de los modelos de negocio con el fin de adaptarse a este entorno cambiante[8].

La gran mayoría de las empresas tradicionales están en una etapa de tránsito a la economía digital. Otras empresas ya nacen en ella: son nativas digitales. El resultado es la necesidad de nuevas estructuras organizativas basadas en redes y organizaciones virtuales, cuando no en ecosistemas empresariales. Una gestión de las personas que atraiga el mejor talento, que fomente la relación responsable y permanente con los grupos de interés a través de la ética del gobierno corporativo y la búsqueda de la sostenibilidad social, económica y medioambiental.

Cuadro 11.1 Nuevas posibilidades del diseño organizativo

La mayor dificultad de adaptación a este nuevo escenario reside en las grandes empresas, generalmente multinacionales, con muchos años de funcionamiento y conglomerados fijos. Este tipo de organización responde a una estructura divisional. Se organiza por unidades con cierta autonomía encargadas del proceso productivo y articulado por una estructura administrativa central. Cada una de estas unidades (división) dispone de una estructura propia y está orientada básicamente siguiendo criterios de productividad y beneficio. Existe una descentralización del control entre las divisiones, pero manteniendo una coordinación central basada en la estandarización de resultados como sistema de control[9].

Si la trasformación se realiza a la vez en toda la organización, la centralización puede ayudar al primer impulso. En el día a día, los distintos centros de poder distribuidos geográficamente pueden tender a frenar los cambios, sobre todo si pueden modificar el ejercicio del poder. En el caso de que la transformación sólo afecte a una división, será necesario darle una gran capacidad de decisión y medios para llevar a cabo la transformación. Deberá evitarse el efecto corcho, denominación que se da a los directivos que, aunque no tengan competencias para liderar los nuevos proyectos, buscan alianzas con el poder establecido y boicotean a los líderes de nuevos proyectos, aun bajo la apariencia del apoyo, para mantenerse flotando en el poder.

El diseño organizativo es uno de los instrumentos directivos más importante para contribuir al éxito y al desarrollo de la empresa. Afecta al conjunto de acciones dirigidas a cambiar las tecnologías, los procesos y la estructura de una organización.

Las ventajas competitivas de las empresas no dependen sólo de sus recursos disponibles. Los directivos deben decidir la forma en cómo los combina y cómo genera rutinas organizativas, determinando qué se hace y cómo se hace, todo en el nuevo entorno digital.

La dirección de proyectos en las empresas digitales

En el campo de la organización de las empresas digitales también es de interés considerar la dirección de proyectos. La dirección de proyectos puede comenzar aplicándose ya en las fases de transformación digital de la empresa. Así, la puesta en marcha de la división digital de una empresa puede programarse por medio de esta metodología.

Consideramos que las actividades de una empresa digital son proyectos cuando conllevan un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Es decir, tienen un comienzo y un final, y entre ambos instantes temporales es necesario, por ejemplo, el desarrollo de un nuevo producto o un nuevo servicio.

Por su parte, el profesor Pajares sugiere definir los proyectos de la siguiente manera:

«Organización temporal que implica movilizar medios técnicos y humanos por un periodo de tiempo limitado, con el objetivo de obtener unos resultados únicos (entregables)».

Aunque esta definición es similar a las anteriores, enfatiza el concepto de organización temporal[10].

Las actividades digitales se desarrollan fundamentalmente por medio de proyectos: proyectos de desarrollo de una web

corporativa, desarrollo de un sistema de movilidad en la nube, implantación de la venta online con un sistema de eComerce y de la organización de la logística de distribución, proyectos de implantación de sistemas de comunicación entre proveedores y clientes de una red industrial, o una campaña de marketing digital.

Los proyectos necesitan una gestión programada, por lo que si en una empresa se realizan de manera continuada proyectos en los que la correcta definición de las características técnicas del proyecto es importante, pero además es necesario realizar labores de gestión y organización para garantizar el éxito, la mejor solución es una organización basada en proyectos a través de la creación de la llamada Oficina de Dirección de Proyectos (Project Management Office, PMO).

Consecuentemente, una clave de éxito de la empresa digital estriba en gestionar todos estos proyectos eficientemente. La dirección de proyectos constituye una cultura organizativa que ofrece una serie de metodologías, conceptos, herramientas e ideas que ayudan a que los proyectos puedan concluir con éxito. La dirección de proyectos (DP) favorece un uso más racional de los recursos y orienta las energías de las personas involucradas hacia la consecución de los objetivos del proyecto.

Estructuras horizontales y planas

Desde que los procesos de cambio se han hecho más habituales y ha aumentado la conciencia de la importancia del diseño organizativo, en estos procesos se ha tratado de responder a varias preguntas:

•Unas relacionadas con el cambio del entorno: ¿qué organización se necesita ahora?

•Otras vinculadas a la tecnología: ¿cómo nos permite organizarnos?

•Y algunas ligadas a los valores: ¿cómo queremos que nos perciban los clientes y los empleados?

«Parece imprescindible que la innovación, en relación con la estructura organizativa, pase por sustituir la jerarquía por el principio de meritocracia. Es decir, que el líder se sustente en el poder moral en función de sus competencias para el negocio, lo que supone dar prioridad a los criterios de mercado y producto frente a la función»[11].

Sabemos que la adopción de las tecnologías digitales está creando e impulsando nuevas posibilidades de diseño organizativo. Algunas de las características más destacadas de estas tendencias son:

•Organizaciones más horizontales y planas, en las que se disminuye la jerarquía y de las cuales se eliminan las actividades que no añaden valor. El trabajo se organiza en función de los procesos de negocio o los flujos de trabajo. Las actividades de los empleados se relacionan con las necesidades de clientes, proveedores y socios. Las organizaciones horizontales se construyen sobre dos pilares básicos: el trabajo en equipo y la responsabilidad sobre los resultados[12].

•Organizaciones basadas en el conocimiento, en las que la mayoría del personal son expertos en manejar la información de sus colegas, otros socios, clientes y proveedores para desarrollar nuevos productos o servicios.

•Organizaciones más flexibles y globales, que canalizan la información entre un conjunto de unidades muy descentralizadas o grupos de trabajo multidisciplinares. Son capaces de reducir el tiempo de comunicación y reacción. Tienen ámbito global, y la geografía ha perdido peso en sus decisiones.

•Mayor autonomía de los empleados, que se integran en las empresas teniendo en cuenta la cultura empresarial, estrategia, códigos de conducta y sistemas de motivación eficientes. Son empleados que valoran, además del salario, la formación y la empleabilidad.

Mintzberg se refiere a las configuraciones estructurales como combinaciones o agrupamientos de parámetros de diseño con factores de contingencia a través de mecanismos de coordinación. Las combinaciones de parámetros de diseño explican la mayoría de las organizaciones.

Coordinación más descentralizada

Algunas clases de coordinación son centralizadas, otras son descentralizadas. Antes de proceder a explicar una fórmula u otra, será conveniente conocer qué elementos contienen las empresas para abarcar los posteriores modelos de coordinación. En la base organizativa de cualquier compañía se distinguen seis partes básicas:

•Núcleo de las operaciones: son aquellas personas que desempeñan el trabajo básico de la empresa (producción, compras, ventas).

•Ápice estratégico: es la parte superior en la jerarquía. Sería el administrador y supervisor de la totalidad del sistema.

•Línea media: es una jerarquía intermedia, situada entre el núcleo de operaciones y el ápice estratégico. Sus miembros tienen responsabilidades limitadas a grupos, divisiones, procesos, departamentos.

•Staff o personal de apoyo: está formado por especialistas que ofrecen servicios indirectos al resto de la organización.

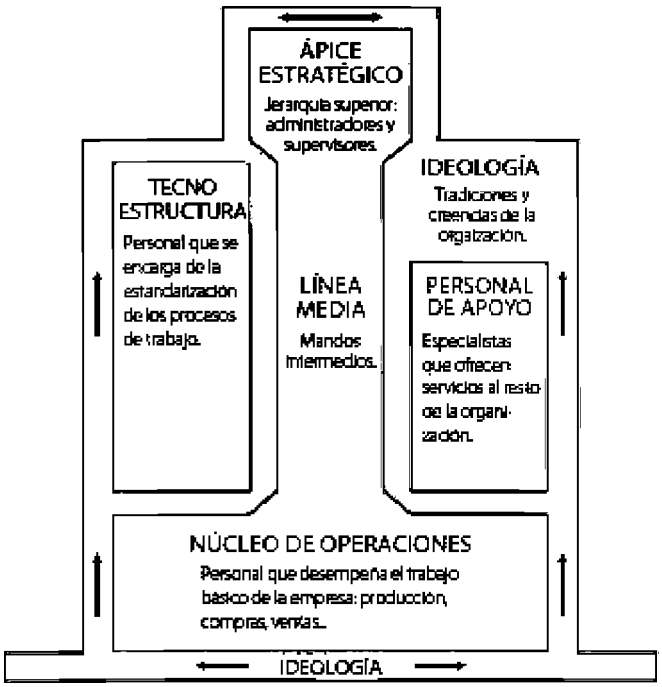
•Tecnoestructura: grupo de personas que se encargan de la estandarización o normalización de los procesos de trabajo. Normalmente están fuera de la línea de autoridad y del trabajo operacional.

•Ideología: se refiere a las tradiciones y creencias de la organización, distintivo claro sobre el resto de organizaciones[13].

La coordinación se centra en las actividades que ha de llevar a cabo la organización empresarial y en las relaciones entre ellas, es decir, los mecanismos de coordinación encargados de dar cohesión, consistencia y coordinación a las organizaciones. Para Mintzberg toda actividad humana organizada necesita dos requisitos fundamentales: la división del trabajo en tareas para su realización y la coordinación entre dichas tareas para llevar a cabo la actividad[14].

•Adaptación mutua: se refiere a la coordinación del trabajo mediante comunicación informal.

Cuadro 11.2 Estructura de una organización según el modelo de Mintzberg



Fuente: Mintzberg.

•Supervisión directa: una persona coordina el desarrollo de la actividad de los de más y se responsabiliza del resultado.

•Normalización o estandarización del proceso de trabajo: se refiere a la especificación o programación de los procesos a seguir.

•Normalización o estandarización de los resultados: no se especifican los procesos, sino los resultados, lo que se quiere conseguir para alcanzar determinados objetivos.

•Normalización o estandarización de las habilidades: se pretende la coordinación estandarizando al trabajador en lugar del proceso o los resultados. Los trabajadores adquieren determinados conocimientos para aplicarlos directamente en su trabajo.

•Normalización o estandarización de las normas: se logra la coordinación a partir de unas creencias, valores, normas o reglas.

La coordinación dentro de la economía de la era digital tiende a ser descentralizada. Entre ordenar o controlar y coordinar o cultivar, la era digital se inclina por esta última opción. Se coordina y organiza el trabajo para que ocurran cosas positivas, exista o no control sobre ella. Al cultivar, se intenta sacar el máximo partido de una situación mediante la combinación justa de control y delegación.

En ocasiones, por ejemplo, necesitamos dar órdenes en sentido descendente; en otras, en cambio, bastará con proporcionar a nuestros empleados la ayuda que precisen para desarrollar sus capacidades. Cultivar de manera adecuada, por tanto, pasa por encontrar el equilibrio justo entre control centralizado y descentralizado. De hecho, en ocasiones, aunque parezca paradójico, la mejor manera de obtener poder es precisamente cederlo.

Necesitamos desplazarnos con agilidad por la secuencia hacia la descentralización según las circunstancias lo requieran. Puesto que la mayoría de nosotros ya comprendemos bastante bien lo que es la centralización, lo que necesitamos entender mejor ahora es la descentralización.

No existe una única forma ideal para todas las organizaciones. La estructura más adecuada para cada una de ellas depende en gran manera del contexto en el que se mueva, así como de su interrelación cambiante con el mercado y los clientes.

Por mucho que hablemos de las nuevas modalidades de gestión, la mayoría de nosotros seguimos teniendo interiorizados modelos de gestión basados en la clásica filosofía centralizada dirigida a ordenar y controlar. Para tener éxito en el mundo que viene necesitaremos expandir y diversificar nuestros modelos de pensamiento. Si bien estos nuevos modelos no deberían excluir la posibilidad de ordenar y controlar, necesitan incorporar una gama mucho más amplia de posibilidades, tanto centralizadas como descentralizadas.

Google-Alphabet: trocear para volver a ser ágil

Al cierre de esta obra, Google acaba de anunciar un cambio en profundidad de su estructura organizativa para descentralizar la misma. Para ello, ha creado un conglomerado empresarial de siete empresas con una matriz que se llama Alphabet.

De las siete empresas sobresalen Google que seguirá dirigiendo el negocio de la publicidad a través del buscador, Android y Yotube. XLab, el laboratorio del que salieron las gafas Glass, cobra importancia al encargarse del desarrollo del proyecto del coche sin conductor. Los drones para distribución y los globos aerostáticos que proveerán de conexión a Internet a zonas remotas son su última apuesta. Calico, que investiga la biología del envejecimiento y está relacionada con la Universidad de la Singularidad.

El cambio organizativo es un buen ejemplo de la dificultad de elegir una forma de coordinación adecuada cuando se está presente en varios sectores y se tiene mucho tamaño. Según los portavoces autorizados por Google, se trata de resolver los problemas generados por el gran tamaño y la diversificación de las actividades, que ya no encajaban en la misión inicial.

Organizaciones en red

La actual tendencia a la descentralización acarrea la aparición de nuevas formas de organización que buscan una mayor eficiencia y flexibilidad para dar respuesta inmediata a los continuos cambios del mercado. Las organizaciones en red son el resultado de la convergencia de estos cambios con el desarrollo de Internet y las tecnologías de la información, arraigando sus cimientos en las redes organizadas en torno a proyectos.

Los modelos estructurales en red explotan al máximo la especialización, reduciendo el tamaño y dividiendo los procesos en unidades autónomas, internas o externas, pero en cierta manera interdependientes. Asimilan la tecnología de Internet y las comunicaciones, generando redes tanto horizontales como verticales, tanto internas como externas.

Rockart y Short lo explican así:

«La tendencia a esa desintegración de las actividades se debe, básicamente, a la reducción de costes de las comunicaciones (con proveedores, con clientes), por lo que las empresas se orientan a estructuras fundamentadas en el mercado. Se busca una reducción de costes según la eficiencia en cada proceso, potenciando siempre la creatividad y la innovación»[15].

Así, podemos definir una organización en red como una organización de organizaciones (o de unidades dentro de la organización), con una relación integral e interdependiente, en la que puede ejercer, cada una de ellas, el papel de proveedoras, distribuidoras y clientes.

Cada una de estas organizaciones es especialista en su actividad, y dicha actividad conformará el núcleo central de su estructura.

Se pueden identificar tres tipos de red atendiendo a su grado de desarrollo, desde las estructuras tradicionales hasta la máxima especialización[16]:

•Red interna. La empresa se divide en unidades con funcionamiento autónomo y sin utilizar muchos recursos externos. Es la más similar a la empresa tradicional.

•Red estable. Se trata de aquella organización en la que existe una empresa núcleo y otras que trabajan para ella, ocupando diferentes posiciones en la cadena de valor. Cada empresa se reserva la actividad para la que es más competente. Su mayor inconveniente es la excesiva dependencia de la empresa central, lo que conlleva pérdida de flexibilidad y recursos.

•Red dinámica. Se trata de la alianza, generalmente temporal, de una serie de empresas con el fin de desarrollar productos o servicios específicos, pudiendo ocupar cada empresa distintas posiciones en la cadena de valor (cliente-proveedor). Cada compañía tiene casi una función única en el grupo, explotando al máximo la especialización y permitiéndole

centrarse en su competencia distintiva. Estas alianzas se van readaptando continuamente, respondiendo a los cambios del mercado.

La organización en red elimina las jerarquías formales internas, reduciendo el tamaño para conseguir más flexibilidad y funcionando como unidades autónomas, orientadas al mercado y con vínculos horizontales en lugar de verticales. La vinculación entre estas unidades no se centra en el control de los recursos, sino que están integradas a través de unos valores comunes y unas relaciones sociales informales. No existe un único centro de toma de decisiones, sino tantos como centros forman la red; se produce un proceso de autorregulación entre todos sus componentes[17].

Otra característica de las organizaciones en red es su carácter abierto. Continuamente hay elementos que se agregan y se desagregan de la red. La relación entre unas partes y otras se mantiene por el mutuo interés para la obtención de beneficios. Si se rompe este interés entre una empresa y otra, la relación se interrumpe hasta que surja un motivo que la vuelva a reactivar.

Organización virtual o en forma de trébol

En la organización virtual, la empresa mantiene únicamente un núcleo principal de todas las actividades que conforman la empresa mientras que el resto de funciones son subcontratadas. La organización central realiza las actividades críticas, aquellas para las que está particularmente cualificada, pero se delegan las actuaciones secundarias a otras organizaciones o individuos, con los que se establecen alianzas y que le proporcionan apoyo y servicios auxiliares a través de outsourcing (subcontratación) o contratos temporales. Estas relaciones se mantienen únicamente mientras la relación sea beneficiosa.

Charles Handy habla de una organización en forma de trébol[18]. Las empresas que quieran adaptarse mejor al entorno cambiante y competitivo deben estar integradas por tres tipos de profesionales, correspondientes a cada una de las tres hojas del trébol:

•Por un lado, los trabajadores principales, los indispensables. Tienen un alto nivel de conocimiento y su relación con la empresa es estable. Este es el core business, el grupo más selecto, más productivo y mejor pagado, el que realmente dirige el negocio.

•En la segunda hoja están las empresas a las que se subcontratan las tareas que no son centrales. Una vez finalizado el trabajo concreto, no queda ningún vínculo contractual entre

ambas. Se trata de empresas especializadas en la materia a la que se dedican, por lo que el resultado es mejor y más barato que si lo hiciera la empresa contratante.

•La tercera hoja estaría formada por trabajadores a tiempo parcial o temporales. Se contratan únicamente cuando son realmente necesarios.

La estructura de estas organizaciones se basa en el uso de la tecnología de Internet. El desarrollo e implantación de las TIC ha favorecido la aparición de este tipo de organizaciones, ofreciendo nuevas posibilidades a las políticas de outsourcing, teletrabajo, nuevos canales de distribución, correo electrónico y movilidad. Gracias a estos recursos, el tamaño o el volumen de recursos de la empresa no tienen la importancia que tenía en las organizaciones tradicionales.

Una de las grandes ventajas de estas organizaciones reside en la flexibilidad de su actividad económica gracias al carácter temporal de las relaciones, pero no es la única. Su rapidez en la toma de decisiones para lograr satisfacer las necesidades específicas de un mercado en continuo cambio y la dispersión geográfica de las distintas empresas ofrecen nuevos beneficios.

Ecosistemas empresariales en la era digital

El término ecosistema, incorporado para explicar la forma de organización de las empresas de la economía digital, es ampliamente usado en el mundo de la biología y la ecología. Un ecosistema es un sistema natural que está formado por un conjunto de organismos vivos y el medio físico donde se relacionan de forma interdependiente y comparten el mismo hábitat[19].

Siguiendo las ciencias de la naturaleza, los organismos han sobrevivido a continuos cambios por medio de la selección natural. Gracias a la selección natural las especies del planeta se han ido adaptando continuamente a los cambios por medio de variaciones en su composición biológica y distribución, generando ecosistemas que permiten a los actores, de manera espontánea y efectiva, interactuar para lograr los objetivos deseados.

Si utilizamos un símil entre naturaleza-empresa, las organizaciones en red de la economía de la era digital en la medida que se amplían se asimilan a un ecosistema. Las microempresas son como los microorganismos del ecosistema y las pequeñas empresas se asemejan a los pequeños organismos del ecosistema, como insectos, pájaros, reptiles y mamíferos de menor tamaño.

Las medianas empresas se pueden considerar como los animales medianos del ecosistema. Las multinacionales son los grandes seres vivientes. Esta variedad de empresas se relacionan entre sí y con el entorno de una forma similar a un ecosistema natural. Todos contribuyen a mantener el equilibrio del sistema, ya que esto garantiza la supervivencia de las especies que son parte él.

La evolución de las organizaciones en red da lugar a los ecosistemas empresariales. El que la competencia se haya trasladado de las empresas individuales a los ecosistemas empresariales, que son los que alimentan la trasformación industrial en nuestros días, explica en gran medida la necesidad y capacidad de cooperar entre empresas que habitualmente se consideraron competencia entre sí.

El término ecosistema fue empleado por vez primera por James F. Moore. Este autor afirma que se debe pensar en términos de sistemas en lugar de pensar en individuos; hay que situar a la empresa dentro de un «ecosistema empresarial», como parte de algo mucho más amplio, algo en lo que participan más jugadores y con los que es necesario coevolucionar, buscando maximizar la capacidad y la innovación[20].

Para Moore el concepto de ecosistema empresarial tiene dos características básicas:

1)Pone en relación a cada empresa con otros negocios, organizaciones o individuos externos, a los que afecta o es afectada por ellos. Estos otros actores son conocidos como stakeholders[21].

2)Muestra las relaciones de interdependencia que existen entre todos los componentes del ecosistema, dibujando las cadenas de valor. La naturaleza de estas relaciones es la que manifiesta los grados de poder.

Pensar en términos de sistemas y entender el funcionamiento de los organismos vivos puede ayudar a entender el mundo empresarial en tiempos de cambio. El pensamiento sistémico ha venido siendo incorporado al universo de la empresa, siendo más notorio con la publicación de La quinta disciplina[22].

«Las organizaciones desarrollan paralelamente distintas capacidades alrededor de una innovación; trabajan cooperando y competitivamente para respaldar nuevos productos, satisfacer al cliente y finalmente incorporar la siguiente tanda de innovaciones.

Por ejemplo, Apple Computer es el líder de un ecosistema que atraviesa al menos cuatro grandes industrias: la de los ordenadores personales, la de los artículos electrónicos de consumo, la de la información y la de las comunicaciones. El ecosistema de Apple abarca una extensa red de proveedores, [...] pero al mismo tiempo una gran cantidad de clientes de distintos segmentos del mercado»[23].

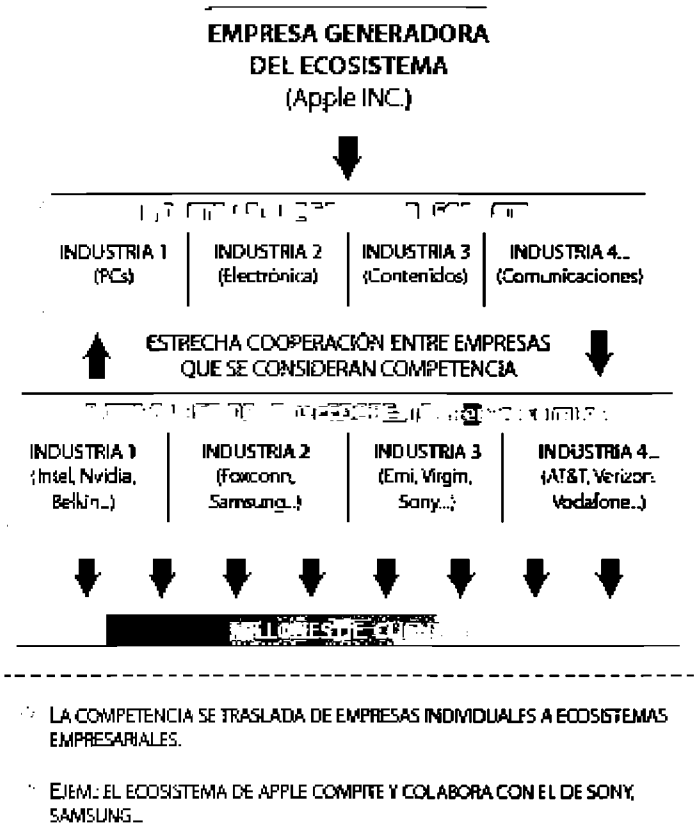
El ecosistema Toyota para la década de los años setenta lograba alcanzar niveles inauditos de calidad y eficiencias productivas. Se basaba en una combinación de diseño pensado en función del cliente, ingeniería concurrente, manufactura flexible, trabajadores entusiastas y redes de proveedores, todos

unidos a través de prácticas de management estadísticamente refinadas.

Este cambio, que rompe los esquemas clásicos de la competencia dentro de un sector determinado y amplía la competencia a los ecosistemas, requiere nuevas competencias a nivel estratégico y organizativo por parte de los directivos. Ente ellas se encuentran la de liderar organizaciones no sujetas a principios de dependencia y jerárquicos y cooperar con ellas.

Los ecosistemas empresariales son algo más que una de las fórmulas organizativas de la economía digital. Su filosofía de cooperación representa una de las visiones centrales de la economía digital: priorizar las posibilidades de colaborar, que, como veremos, supone un impacto muy importante en la forma de liderar y negociar de las empresas digitales.

Cuadro 11.3 Ecosistemas empresariales



Se crean entornos colaborativos no sólo dentro de la propia empresa, sino con el exterior: socios, colaboradores, proveedores, clientes e incluso la propia competencia. Todos interactúan entre sí y con su entorno, manteniendo así el equilibrio del sistema y garantizando la supervivencia.

Las empresas de un ecosistema son parte de un todo colaborativo en busca de un mismo fin. Más que los resultados individuales, interesa fortalecer todos los eslabones de la cadena para permitir que el propio negocio funcione de forma idónea. Esto supone la tendencia a buscar fórmulas de colaboración frente a las concepciones competitivas.

Un ecosistema ayuda a las organizaciones a conseguir metas inalcanzables individualmente, pero posibles mediante la

colaboración mutua, en el desarrollo o comercialización de un producto o servicio.

«El avance hacia modelos de funcionamiento en red se produce en cuatro ámbitos que evolucionan simultáneamente y de forma no siempre alineada: la propia organización, el conjunto de organizaciones con las que se interactúa, el sector de actividad y la sociedad en su conjunto»[24].

En este capítulo hemos analizado uno de los cambios más importantes que está introduciendo la economía de la era digital y con el que las personas tendrán que vivir en las próximas décadas. Nos referimos a la forma en que se concibe y organizan las estructuras de las empresas, cómo se organiza el trabajo, cómo cambiarán las relaciones laborales y crecerá el trabajo mercantilizado. Pero al igual que sucede en la economía tradicional, no se irá a un modelo único de organización, sino que tendremos versiones diferentes, e incluso diferencias dentro de una misma empresa por el peso que las personas tienen en todos estos factores.

La relación entre tecnología y organización del trabajo se estudia desde la Revolución Industrial ocurrida en Gran Bretaña a finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX, donde se estableció el concepto de trabajo como lo conocemos ahora. Un concepto que supone tener en cuenta qué hacemos, dónde trabajamos, cuándo y cómo organizamos el trabajo.

Los cambios en el trabajo y en su organización hasta el momento actual han sufrido simplemente modificaciones graduales. La producción industrial, al principio limitada al sector textil, sólo estaba en torno al 5% de PIB. Realmente los

cambios en la actividad laboral se produjeron a mitad del siglo XIX y tuvieron una relación importante con la investigación y la innovación que dio lugar a nuevas aplicaciones de la tecnología y a buscar la organización del trabajo adecuada para su aplicación, como veremos más adelante.

Muchos de los cambios que nos esperan en el modo de trabajar están relacionados con la demografía en los mercados globales. La demografía ha dado un vuelco por la incorporación de los países emergentes a los mercados globales con la incorporación de más de 2.600 millones de personas sólo en India y China, con una media de edad mucho más baja que la población envejecida de Europa y Estados Unidos.

Está población más joven de los países emergentes también está cambiando el mapa mundial del talento. No sólo tienen una población estudiantil mucho más amplia, sino que, a diferencia de Europa, cuentan con un porcentaje mucho más amplio de estudiantes en materias científicas. Las diferencias demográficas, incluyendo el aumento de la longevidad, darán lugar al aumento de la vida laboral activa, de la emigración global y del cambio en las familias tanto en el tamaño como en su composición.

La mayoría de los directivos actuales de las grandes empresas mundiales nacidos después de la Segunda Guerra Mundial, en la época del baby boom entre 1945 y 1964, que están ahora entre los 50 y 60 años, abandonarán la vida laboral antes de 2025 y dejarán grandes oportunidades de carrera profesional para las generaciones siguientes, en las que también tendrán más peso las mujeres.

En 2025, en pleno desarrollo de la economía digital, los nativos digitales, nacidos a partir de 1980 y la primera generación nacida educada con las TIC, no sólo estarán en edad de trabajar, sino que tendrán entre 30 y 40 años, el momento crucial para definir sus carreras profesionales, frente a las generaciones nacidas en los intervalos del baby boom y los nativos digitales. La meritocracia y el talento darán mayores posibilidades a quienes dispongan de las competencias adecuadas y harán perder peso a la procedencia geográfica.

La competencia por el trabajo especializado será a nivel global y el haber nacido en un país determinado, al lado de una mayor bolsa de desarrollo económico y de trabajo, tendrá menos valor como ventaja competitiva personal. Por lo tanto, no queda más remedio a cada individuo que asumir nuestro papel protagonista en el desarrollo de nuestro futuro. Una de las libertades quizá más difíciles de asumir para los ciudadanos de los países del Estado de bienestar social y mucho más fácil para los ciudadanos de países emergentes con grandes incentivos de mejora y sin protecciones sociales que perder[25].

12

La gran transformación del trabajo

En el caso de las grandes corporaciones, los directivos y los trabajadores tienen que satisfacer a unos clientes, que cada vez disponen de información más relevante de las compañías.

Las fronteras existentes entre las empresas y sus empleados empiezan a diluirse hoy más que nunca. La nube permite que haya personas trabajando no sólo fuera de las compañías, sino también sin relación laboral e, incluso, sin llegar a tener una retribución económica. Los espacios físicos se eliminan, y los trabajadores pueden ya realizar su desempeño en cualquier parte del mundo con la única frontera del conocimiento y una conexión a Internet.

Del trabajo en cadena al empleo en red

Para recordar cómo hemos llegado a esta encrucijada en la que es necesario replantearse la naturaleza del trabajo, tenemos que volver a la mitad del siglo XX, época en la que la industria se expandió primero por Europa y luego por Estados Unidos y resto del mundo.

Con el crecimiento de la afiliación sindical se empezaron a desarrollar los procesos de negociación colectiva, que dieron lugar al término relaciones laborales, en las que se pueden identificar cuatro teorías principales: unitarista, pluralista, radical y marxista. Posturas todas ellas que van desde las que niegan el conflicto de intereses entre empleadores y empleados hasta las que sitúan las mismas dentro de la lucha de clases. El Derecho laboral en esta época tuvo un amplio desarrollo, especialmente en Europa en el marco del Estado del bienestar.

Tras el crecimiento de los servicios en las economías desarrolladas y la disminución de la afiliación sindical, estos términos cayeron en desuso. En lugar de ello, se generó la expresión relaciones con los empleados, y se tiende a gestionar con cada individuo como un medio para elevar la moral y la productividad. En el Derecho laboral ha ido adquiriendo cada vez más peso la autonomía de las partes, que da el protagonismo a la negociación entre empleadores y trabajadores frente al poder regulador del Estado y la negociación colectiva.

Los cambios en el mercado y la tecnología están originando transformaciones profundas en las ocupaciones y en la organización del trabajo. Investigaciones recientes demuestran que esta revolución de la ocupación basada en el tratamiento, procesamiento y suministro de la información se está produciendo de una forma creciente en el conjunto de países del G-7 (Estados Unidos, Japón, Canadá, Alemania, Francia, Italia y Gran Bretaña) desde hace ya un largo periodo de tiempo, de 1920 al año 2000. De hecho, en 2000, los sectores suministradores de información superaban la mitad de la ocupación en Canadá, Francia y Gran Bretaña y lideraban la estructura de ocupación de estos países[1].

En cambio, en Alemania, en Italia y en Japón, la producción de bienes todavía resulta mayoritaria. En los dos extremos encontramos, por un lado, a Gran Bretaña con un 57% de los ocupados en el suministro de información y, por otro, a Japón con un 37,2% de ocupados en los sectores productivos informacionales.

Adicionalmente, se observan importantes modificaciones en la estructura ocupacional, que sigue una clara tendencia hacia el aumento de la participación de los directivos, de los profesionales y de los técnicos en detrimento de los operarios y de los trabajadores manufactureros. Por último, también se corrobora un incremento de las fórmulas organizativas del trabajo a tiempo y jornada parcial, así como de autoocupación.

En esta misma línea, otros estudios han analizado las vinculaciones entre la economía del conocimiento y las competencias para la economía de Estados Unidos. En primer

lugar, se ha dado un proceso de sustitución de competencias con varias dimensiones:

•Un cambio en los requerimientos de formación, capacidades y competencias, desde las manuales hacia las menos manuales, que demanda el mercado de trabajo.

•A través de los incrementos de productividad, una liberación del tiempo de trabajo dedicado a tareas no cognitivas.

•La generación de nuevas tareas cognitivas, rutinarias y no rutinarias.

•El aumento del trabajo autoprogramable frente al trabajo genérico. Según las competencias disponibles y los esquemas productivos y organizativos de la empresa, el empleo adquirirá características de trabajo cualificado y con autonomía operativa o, por el contrario, se generarán componentes de trabajo poco cualificado.

Con todo, cabe señalar que en el largo plazo la balanza se inclinaría hacia una mayor presencia de la tecnología y el conocimiento en el mercado de trabajo y, por consiguiente, una mayor cualificación, si los condicionantes económicos de eficiencia y flexibilidad y los determinantes institucionales de promoción del cambio actúan en la misma dirección.

Los modelos de trabajo en red, tanto entre organizaciones como dentro de la organización, pueden conllevar el debilitamiento de los pilares de cohesión. En este nuevo

contexto, el sistema de significados cambia, y la identidad social de los trabajadores se ve afectada[2].

La nueva columna vertebral para el establecimiento de procesos es la gestión del conocimiento. Si el conocimiento fluye en su día a día, se puede hablar de una organización que aprende. Luthans habla de tres factores para que este alineamiento organizativo en torno al conocimiento se produzca: presencia de tensión, pensamiento de sistemas y cultura que facilita el aprendizaje[3].

En las estructuras piramidales tradicionales, el flujo de información que reciben los profesionales para el desarrollo de sus funciones se ejecuta de forma ordenada. Si se opera con modelos en red, la cantidad de inputs que tiene, recibe, interpreta y utiliza un profesional se multiplica[4].

Puestos orientados al desarrollo personal, no a la seguridad

La flexibilización laboral reclamada en las últimas décadas del siglo XX por los empleadores ha dado lugar a un cambio sustancial en las formas de contratación laboral. Pero a la vez, una parte de las personas de las empresas están interesadas en trabajar desde su domicilio, con lo que consiguen mayor conciliación o simplemente ahorro de tiempos en desplazamientos. Ya resulta habitual que las personas con experiencia en teletrabajo prefieran mantener esta situación o una mixta con parte del trabajo en la oficina y otra parte en el domicilio[5].

El principio «sencillo, con poca plantilla», presentado por Tom Peters en En busca de la excelencia en los inicios de la economía de la información en Estados Unidos, ya adelantaba lo que se ha convertido en la principal tendencia de las empresas digitales en materia laboral: la disminución del tamaño, el fenómeno de la externalización masiva, las organizaciones en red o virtuales. La flexibilidad en las organizaciones requiere trasladar hacia los propios trabajadores una característica similar de polivalencia[6].

Uno de los componentes del impacto en las nuevas tecnologías sobre el trabajo está relacionado con la organización del mismo. La organización del trabajo tiende a la flexibilidad del trabajador y sus funciones en el trabajo, creando puestos que requieren trabajadores multicualificados.

«Existe un consenso amplio en cuanto al hecho de que las nuevas tecnologías no determinan, por sí mismas, la forma que adoptan las relaciones sociales de producción. La tecnología aparece como un catalizador, como una oportunidad de experimentar sobre la forma más adecuada o más eficiente de utilización de las nuevas tecnologías»[7].

Esta nueva realidad ha cambiado también el contrato implícito entre empleados y empresa. Tradicionalmente, la empresa ofrecía seguridad a cambio de un trabajo razonable. Actualmente, cada vez más el empleado busca en la empresa un desarrollo profesional que le asegure su empleabilidad futura, mientras que la empresa busca potenciar al máximo las competencias para asegurarse unos resultados futuros inciertos. Así, mientras que el antiguo contrato implícito estaba basado en la permanencia de los empleados en la empresa, el nuevo contrato se basa en el desarrollo profesional de estos[8].

Según MBO Partners, en Estados Unidos sigue aumentando el número de trabajo mercantilizado. De los 17 millones de puestos de trabajo que existían con estos parámetros en 2012, se prevé alcanzar los 23 millones en 2017 y se estima que lleguen a los 65-70 millones en 2020, lo que supondría el 50% del empleo.

Manpower, la empresa de contratación temporal, es desde hace años el principal empleador del sector privado en Estados Unidos. En la Unión Europea la fuerza laboral a tiempo completo ya está por debajo del 50%. Más del 50% están en las plantillas de jornada a tiempo parcial o se encuentra fuera de las organizaciones.

Este cambio en la composición del mercado de trabajo, impulsado por la posibilidad de digitalizar cada vez más tipos de tareas, la conexión y la conectividad, ha dado lugar a la aparición de mercados en línea, entre los que se encuentran Elance.com y oDesk, especializados en conectar a los trabajadores independientes de 170 países con las empresas que se han convertido en nuevos ecosistemas de talento de ámbito global. El modelo de negocio de las plataformas es de intermediación, con el cobro de un porcentaje de lo que el empresario paga al trabajador por hora, pieza o proyecto, y crece exponencialmente.

Los planteamientos anteriores, sin entrar en su valoración, se encuadran en una visión que no contempla que, si bien el trabajador necesita trabajar, la empresa necesita sus competencias. Por lo tanto, el problema también afecta a las empresas. En actividades como la economía de la era digital puede que estas competencias no se encuentren disponibles porque el mercado de competencias no funcione adecuadamente. Esta situación se está dando en Estados Unidos y en el conjunto de la Unión Europea con los trabajos que requieren competencias digitales para el sector TIC, como veremos más adelante.

Trabajo virtual, distribuido y colaborativo

El trabajo mediante equipos virtuales supone una tendencia en aumento en la medida en que las tecnologías han facilitado la comunicación. El que fuera ejecutivo de Shell International y profesor de la London Business School Charles Handy ya en los años ochenta del siglo pasado reflexionaba sobre el trabajo virtual y aseguraba que la tecnología iría proveyendo de soluciones a los problemas generados del trabajo disperso.

La virtualización del trabajo puede parecer en principio una contradicción cuando los esfuerzos parecen estar dirigidos a la identificación y desarrollo de trabajadores competentes. Esta nueva realidad provoca una compleja dualidad, pues al mismo tiempo que defiende la necesidad de desarrollar un perfil de trabajador capaz de adaptarse a las exigencias productivas de su entorno surge la virtualidad como fórmula para mantener el ecosistema y acrecentar la competitividad.

Actualmente, los resultados han dejado de estar asociados a la presencia física. Los equipos virtuales, o equipos de trabajo distribuido, son grupos de personas que usan la tecnología para trabajar sobre un mismo proyecto desde diferentes lugares sin barreras de tiempo y con elementos de cooperación estándar y que persiguen objetos comunes.

«Nos guste o no, de la fusión de la economía y la tecnología se desprende que más y más de nosotros pasaremos parte de

nuestro tiempo en el espacio virtual, invisibles, cuando no inalcanzables. Nuestros colegas ya no estarán en los pasillos, listos para una reunión no programada o para una rápida evaluación del progreso»[9].

«La virtualidad no siempre es muy amena. Una habitación propia, o al menos un escritorio propio, ha sido el manto ejecutivo de seguridad durante un siglo o más. El correo electrónico tiene muchos atractivos, incluido la inmediatez, pero no es lo mismo que mirar a la gente a los ojos. La política de oficina y el chisme tienen sus atractivos, al menos como un antídoto contra la monotonía de muchas de las cosas que ocurren en nombre del trabajo. Pocos van a ser entusiastas de la virtualidad cuando realmente signifique que el trabajo es lo que uno hace, no el lugar a donde va a trabajar»[10].

Existe una gran diferencia entre trabajar juntos físicamente o colaborar con otros. Para romper con la sensación de aislamiento los líderes de los trabajadores virtuales deben fijar horarios de comunicación frecuentes, estableciendo el contenido y la agenda de las reuniones. Asimismo, han de personalizar la relación con cada miembro del equipo sobre valores como la confianza, la lealtad, la retroalimentación y el apoyo a todo el equipo del proyecto.

Los directivos no tienen que temer a las redes de comunicación internas, sino favorecerlas. Las herramientas de colaboración en línea son necesarias para implantar el trabajo colaborativo y poder incorporar nuevos miembros a un proyecto en un momento determinado. Es necesario proveer espacios virtuales de socialización online como comunidades

virtuales corporativas para que los profesionales se conozcan de forma similar a si compartieran espacio.

Si optamos por disfrutar de las eficiencias y otros beneficios de la organización virtual, tendremos que descubrir cómo administrar las organizaciones basadas más en la confianza que en el control. La tecnología no basta; el trabajo en red exige mutuo respeto para poder funcionar adecuadamente.

El peso de la economía de la era digital está desdibujando el trabajo por cuenta ajena. La desaparición de una parte de las fábricas físicas tal y como las conocemos y su sustitución por la fábrica virtual, donde prima la colaboración para desarrollar bienes físicos y la externalización de actividades, parece ser una constante de nuestros tiempos[11].

Estos cambios han dado lugar a nuevas estructuras organizacionales con menos niveles jerárquicos y a puestos de trabajo en constante evolución. Las carreras profesionales típicamente verticales y locales se están transformando en carreras laterales y espirales, con marcado énfasis en la experiencia internacional. Los puestos de trabajo estables son cada vez más difíciles de mantener.

El desarrollo de la economía digital como etapa de profundos cambios sociales, al igual que en otras épocas de cambios, también está influyendo en las percepciones psicológicas y emocionales relacionadas con el trabajo. La nueva era de relaciones laborales más flexibles contempladas en las reformas en la legislación laboral influirá en el cambio de identificación de las personas y las empresas[12].

Trabajo mercantilizado: de la nómina a la factura

El término trabajador surgió con la Revolución Industrial. Frederic Le Play, uno de los precursores del método cualitativo, afirmaba que «el principal producto de la fábrica es la clase trabajadora». Ahora, con el avance de la economía digital, podemos afirmar que una de las consecuencias será la generalización de lo que yo denomino como «trabajo mercantilizado».

Todos los indicios nos sitúan en que no habrá los suficientes empleos convencionales de plena ocupación y que duren un largo periodo de tiempo en los próximos años. Esto será una realidad independientemente del Gobierno que ocupe el poder. Esta falta de puestos de trabajo está modificando la naturaleza del trabajo haciendo crecer el trabajo mercantilizado.

El trabajo mercantilizado significa algo más que la sustitución del contrato laboral por el mercantil. No se trata de una situación provisional a la espera de mejores tiempos. Es una nueva opción devenida o buscada de los trabajadores del conocimiento que asumen un nuevo rol, una nueva realidad que pasa por cambiar la nómina por la factura como modo de ingreso por producir una determinada cantidad de trabajo, que no tiene por qué ser a tiempo completo ni para un mismo empleador.

Esta situación en aumento continuo produce un cambio de relación entre empresarios y colaboradores mercantilizados, con nuevos compromisos y valores que asumir por ambas partes. Los colaboradores mercantilizados adquirirán una nueva conciencia de su situación como entidad mercantil. Se sustituirá el todos somos empresa, es decir, si le va bien a la empresa, me va bien a mí, por algo más complejo. La nueva formulación busca otro tipo de compromiso: yo soy mi propia sociedad; si le va bien al ecosistema con el que coopero, me ira bien a mí, pero también puedo cooperar en otros ecosistemas.

En este supuesto, es cada colaborador quien tiene que asumir la responsabilidad de proveerse de sus propias competencias, dentro de los ecosistemas en los que colabore o fuera de ellos, para mantener su competitividad.

Las personas con más posibilidades de trabajo serán las que sepan aprovechar la inestabilidad laboral, que se muestren abiertas y flexibles ante el cambio y que sepan adaptarse permanentemente ante nuevos contextos y procedimientos de trabajo.

Los cambios del entorno empresarial llevan a cambios en las competencias. En una relación mercantilizada las personas deben sentirse responsables de sus competencias para el desarrollo del trabajo y encargarse de garantizarlas de manera efectiva y eficiente.

Aun así, uno de los grandes retos de las empresas de la economía de la era digital residirá en cómo gestionar las relaciones discontinuas con los colaboradores mercantilizados

sin contrato laboral para disponer de sus servicios en la medida necesaria.

Fórmulas alternativas para medir la productividad

La organización del trabajo y la mejora de la productividad son una constante en las funciones directivas desde sus primeras definiciones, y no puede ser menos en la época de la economía digital.

Una aproximación importante la hace Drucker, quien sitúa como primer paso definir la tarea para conseguir que los trabajadores del conocimiento se concentren en ella y eliminar todo lo demás que sea posible.

«Los trabajadores del conocimiento se están convirtiendo rápidamente en el mayor grupo de la población activa de todos los países desarrollados. Los análisis sobre la productividad de los trabajadores del conocimiento apenas han comenzado. En el año 2000 estamos aproximadamente igual que estábamos en 1900 con respecto a los análisis de la productividad de los trabajadores manuales»[13].

Medir la productividad de los trabajadores de la economía de la era digital resulta más complejo. A medida que la gente trabaja en casa o durante los viajes, más difícil resulta a los directivos gestionar lo que ocurre fuera de la oficina cuando las circunstancias cambian. En estas situaciones la solución es pasar de un control de cada acción al control de la jornada de trabajo, a medir el rendimiento en general. Para ello es necesario establecer las reglas de cómo hacer las cosas, crear

los apoyos necesarios para resolver las incidencias con rapidez y medir los resultados.

La mejora de la productividad que se espera de la incorporación de las TIC se confirma más nítidamente si se avanza en la auténtica transformación a organizaciones de trabajo en red. Muchas de las tensiones de la convivencia de lo antiguo con lo nuevo y de las incertidumbres de cualquier proceso de innovación recaen sobre el trabajador, que se encuentra desbordado y sin pautas. Las investigaciones sobre organizaciones en red tienen que ayudar a transformar la complejidad del entorno en valor para las organizaciones y claridad en los puestos de trabajo.

Los puestos más cercanos a modelos de organización en red –donde se trabaja con conocimiento, alto nivel de complejidad y flexibilidad espacial y temporal– necesitan nuevos sistemas de planificación y seguimiento que permitan a los profesionales ser capaces de estructurar, dimensionar y evaluar las tareas en las que se desagregan sus funciones. La fragmentación que introduce el modelo de amplia conectividad de las organizaciones en red convierte esta tarea en algo complejo y subjetivo, lo que dificulta notablemente las funciones de liderazgo en los equipos.

Métodos de supervisión: gestión de confianza frente al control

Charles Handy reflexionaba en su artículo «La confianza y la organización virtual» acerca de los cambios que se están produciendo en el entorno de trabajo y cómo afectarán a las condiciones laborales. Desde su punto de vista, resultaba hoy más esencial que nunca mantener la confianza entre trabajadores y líderes para hacer posible la gestión de las nuevas formas de virtualización del trabajo[14].

En los trabajadores de las nuevas tecnologías los métodos de estímulos tradicionales al rendimiento (trabajar al ritmo de la máquina, supervisión directa, formas tradicionales para primas o gratificaciones) se han quedado obsoletos. Los sistemas de producción que tienen en cuenta el desempeño individual del trabajo y la productividad resultan cada vez más difíciles de sostener.

Los responsables de un equipo deslocalizado tienen que fijar a los miembros sus objetivos individuales, e indicar a cada uno y al resto del grupo cómo se está contribuyendo al éxito del proyecto. El líder, como gestor de la responsabilidad compartida, debe empoderar a cada individuo, y a la vez informar de manera frecuente del logro del equipo y de las buenas prácticas para que todos ellos se sientan integrantes de un grupo.

La imposición externa de la disciplina por parte del supervisor ha sido reemplazada por la propia presión interna del trabajador, la que surge de la definición de funciones, y la basada en el grupo de trabajo, que determina la actividad durante la jornada laboral. «En la actualidad experimentamos un cambio radical, en el cual la tecnología magnificará y extenderá el significado de la nuevas formas de la organización del trabajo»[15]. Por ello, los instrumentos para alinear las actuaciones dentro de una organización ya no pueden ser las instrucciones, sino la compartición de unos objetivos y de unos valores que permitan una razonable convergencia de procesos que son paralelos y autónomos.

La definición de los modelos organizativos y de los procesos de trabajo tradicionales no es fácilmente extrapolable a los puestos de la economía digital. La gestión de equipos requiere una integración de todos los ingredientes mencionados que permita al individuo entender cuál es su puesto de trabajo y organizar su día a día con un cierto nivel de claridad y confort. La organización del trabajo para puestos del conocimiento es la clave para el efectivo y satisfactorio trabajo en red. Todos los empleados necesitan un grado actualizado de habilidad, competencia y conocimiento de las herramientas, puesto que se están volviendo fundamentales para una ejecución fructífera de las funciones que desempeñan[16].

El marco de competencias necesario para gestionar el entorno virtual

A día de hoy, todo lo que tiene que ver con la definición del puesto de trabajo en relación con las estructuras organizativas en las empresas digitales se encuentra poco definido. El marco que hemos descrito anteriormente es complejo de trasladar a la práctica y de sistematizar. En este contexto, el protagonismo del directivo resulta cada vez mayor.

Estamos viviendo cambios importantes en la organización del trabajo. Las relaciones entre empleadores se centran más en los resultados y son más rápidas. El poder de negociación en los mercados con necesidades de talento ha cambiado. La forma de conseguir a las personas adecuadas para resolver el trabajo también. Todo ello ha dado lugar a que la gestión del talento haya que considerarla más allá de la frontera de las empresas.

Los directivos en general, y los gestores del talento como especialistas en la materia, necesitan ahora nuevas competencias que les permitan entender las perspectivas de la nueva naturaleza de una parte del trabajo. Deben entender que se están sobrepasando los tradicionales límites que definen la fuerza de trabajo en la empresa. Por ello, requieren nuevas competencias en la gestión de las personas. Precisan saber gestionar canales mucho más fluidos, estructuras no laborales, transacciones diferentes a las retributivas y encajar estas

realidades en los marcos legales de cada país, que van con retraso en comparación con la realidad.

El establecimiento de equipos virtuales para resolver la ejecución de trabajo o proyectos complicados, que necesitan perfiles profesionales con los que no se cuenta en los centros de trabajo habituales, supone una tendencia real en Europa y Estados Unidos debido a sus ventajas: flexibilidad, aumento de la eficiencia operativa, mejora de la productividad, reducción de gastos de viajes y dietas desplazamientos o generación de cercanía donde no tenemos presencia física.

Estas ventajas sólo se cumplen cuando los grupos distribuidos están bien gestionados. No por ello han dejado de ser una forma más compleja de organización del trabajo para las que se necesitan nuevas competencias directivas en organización, liderazgo y negociación, aplicadas al contacto online.

Pongamos el ejemplo de las competencias de comunicación. En primer lugar, hay que ser conscientes de que la videoconferencia disminuye la comunicación no verbal y que la conexión por correo electrónico elimina la comunicación gestual y el tono. Esto provoca ciertas disfunciones de comunicación. La expresión positiva en un correo electrónico se recibe como neutral. La neutral se capta como negativa y la negativa siempre será mejor tratarla por teléfono o personalmente para evitar que acabe siendo interpretada como una agresión.

Hay que saber gestionar todos los procesos. Conectar a distancia permite reducir tiempos y evitar desplazamientos,

pero los encuentros cara a cara fortalecen los vínculos de confianza. La gestión de las personas en el entorno virtualizado requiere más conocimiento de política de recursos humanos que competencias tecnológicas. Aun así, hay que tener en cuenta sus variaciones porque dicha gestión no será igual que si se produjera dentro de un mismo espacio físico.

Otros requisitos para el buen funcionamiento son la valoración por objetivos, la fijación de procedimientos de trabajo por escrito, así como los indicadores de seguimiento y medición, e introducir una cultura de autogestión del trabajo y los servicios de la tecnología. En la actualidad se cuenta con software en modo SaaS, que permite conocer y gestionar la actividad productiva de las personas, especialmente cuando estas trabajan con PC, teléfonos móviles u otros dispositivos tecnológicos, facilitando además la mejora continua para garantizar la productividad.

En los mercados con más brecha entre las competencias disponibles y las necesarias, los departamentos de gestión del talento tienen que convertirse en comercializadores continuos a través de las redes sociales.

Por ejemplo, Ford o Delphi, de la industria de componentes, han creado redes propias para atraer aficionados al motor y descubrir ingenieros o trabajadores que tengan talento para emplearse en la industria del automóvil.

13

El concepto de competencias

Visión histórica de las competencias directivas

La mayoría de las definiciones de competencia tienen en común una característica: es aprendida o susceptible de aprendizaje y desarrollo, y significa la realización adecuada y observable de tareas relacionadas con el trabajo.

«El concepto de competencia hace referencia a la capacidad real del individuo para dominar el conjunto de tareas que configuran la función en concreto. Los cambios tecnológicos y organizativos, así como la modernización de las condiciones de vida y trabajo, nos obligan a centrarnos más en las posibilidades en situaciones de trabajo concretas y evolutivas»[1].

La gestión por competencias es cada vez menos una elección. Hasta el momento las empresas fueron adoptando diferentes formas de gestionar los recursos humanos en función de la legislación laboral, la estrategia y la cultura propia de cada empresa. El denominador común a todas ellas era disponer del personal adecuado en el momento propicio y al menor coste posible.

La visión crítica de las competencias distingue tres escuelas importantes: la conductista, la funcional y la constructivista. Cada una de ellas tiene sus aspectos positivos y sus limitaciones, pero, más que ahondar en sus diferencias, nuestro objetivo será crear un marco conceptual que nos permita definir las necesidades de competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) para que los directivos de las empresas de la economía de la era digital puedan mejorar la competitividad de sus empresas.

El término competencias se comienza a utilizar en los años setenta a partir del descontento de las empresas con los métodos de selección de personal. Estos se basaban en las calificaciones del sistema educativo y utilizaban los instrumentos de medición de la psicometría, como los test de personalidad y de inteligencia, que no garantizaban el éxito profesional ni tampoco la valía personal en la vida cotidiana.

Cuadro 13.1 Definición de competencias según las diferentes escuelas

Las competencias son unas características subyacentes a la persona, que está casualmente relaci

El concepto de competencia engloba no sólo las capacidades requeridas para el ejercicio de una

La competencia es saber actuar en un contexto de trabajo, combinando y movilizando los recurs

Los procesos de aprendizaje en los entornos digitales deben dirigirse al saber cómo y saber qué,

Las habilidades cognitivas se pueden aplicar a una amplia variedad de situaciones de trabajo pu

Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, se debe distinguir entre competencias y aptitudes y rasgos de personalidad.

Levi-Leboyer lo expresa así:

«Las competencias constituyen un vínculo entre las misiones a llevar a cabo y los comportamientos puestos en práctica para hacerlo, por una parte, y las cualidades individuales necesarias para comportarse de manera satisfactoria, por otra»[6].

Levi-Leboyer insiste, a partir de la definición anterior, en situar las aptitudes y rasgos de la personalidad como cualidades de los individuos que hacen posible las competencias o las determinan en la medida en que las competencias tienen como fin cumplir misiones laborales de puestos de trabajo específicos.

Cuadro 13.2 Aptitudes y rasgos de personalidad frente a competencias

APTITUDES Y RASGOS DE PERSONALIDAD

Caracterizan a las personas y explican sus comportamientos en la ejecución de tareas determina

Las aptitudes son necesarias para que el individuo sea capaz de aprender. Los rasgos de persona

Las aptitudes intelectuales tienen más importancia en el desempeño de ocupaciones en las que h

Los rasgos de personalidad cobran importancia a medida que se tienen que asumir responsabilid

Las aptitudes y los rasgos de personalidad, aunque tengan un componente congénito y otro de a

Fuente: Levi-Leboyer.

La escuela conductual y las 20 competencias genéricas

David McClelland, impulsor de esta teoría, decía que desempeñar bien el trabajo dependía más de las características propias de la persona –sus competencias– que de sus conocimientos, currículum, experiencia y habilidades.

La escuela conductual se inició en Estados Unidos. Alcanzó un gran desarrollo en los años anteriores a las grandes trasformaciones de la década de los ochenta y noventa. Una de sus primeras manifestaciones fueron los centros de evaluación del personal[7]. En ese contexto, David McClelland introdujo el análisis diferencial, aislando lo que distingue al mejor profesional del mediocre, y a estos factores distintivos los denominó competencias. Las competencias son indicadores de conducta o conductas observables que se presuponen necesarias para el desempeño de un puesto de trabajo[8]. El resultado de sus investigaciones le llevó a afirmar que para el éxito en la contratación de una persona no era suficiente el título que aportaba y el resultado de los test psicológicos.

Goleman popularizó el papel que las emociones y las habilidades sociales desempeñan en el desarrollo profesional, lo que ha tenido como consecuencia la aceptación de que la mayoría de las competencias directivas están relacionadas con los rasgos y constructos psicológicos que se ponen de manifiesto cuando se ejecuta una tarea o se realiza un trabajo, y que están casualmente relacionadas con el éxito en el mismo[9].

Aun así, se acepta como excepción que la capacidad cognitiva relacionada con transformar datos de información, analizar dicha información y, partiendo de ella, establecer pautas de acción de nivel estratégico, es uno de los comportamientos que diferencia a los directivos de éxito de los que no lo tienen.

La escuela conductual tiene la limitación de que utiliza modelos de comportamientos históricos relacionados con el éxito en el pasado. Por lo tanto, su utilización de forma exclusiva en las empresas de la economía de la era digital que operan en escenarios sujetos a cambios muy rápidos nos daría una información limitada a los comportamientos directivos de utilidad en las empresas tradicionales, pero sin incorporar las nuevas competencias requeridas.

Sí constituye un punto de interés evidente el enfoque a directivos que realizan la gran mayoría de los estudiosos encuadrados en esta tendencia, desde McClelland hasta Boyatzis, que realiza un trabajo sobre el desarrollo de un modelo genérico de competencias gerenciales. Para llegar a un modelo genérico de competencias se excluyeron las competencias específicas relacionadas con un producto o un sector, dando lugar a cinco agrupaciones y 21 competencias efectivas[10].

«Aproximadamente la tercera parte de la variación en el desempeño de un gerente puede explicarse por estas competencias genéricas, otra parte se explica por competencias específicas propias a la organización y el puesto, mientras que

la parte restante de la variación se debe a factores situacionales»[11].

Spencer y Spencer, aplicando la técnica de entrevista de incidentes críticos a una gama de puestos de trabajo en organizaciones de diferentes países, han comprobado que existe una serie de competencias que se repiten con frecuencia. En concreto han detectado 20 competencias genéricas que parecen ser la causa de un desempeño superior a la media en profesiones técnicas, comerciales y directivas[12].

A partir de los trabajos de McClelland y Boyatzis sobre competencias que se repiten muy frecuentemente en diferentes puestos, se vienen utilizando varios listados estándar de competencias genéricas que dan lugar a un desempeño superior en una serie de roles empresariales, técnicos, profesionales, de ventas de servicio y de dirección. Estas competencias generales se organizan en seis grupos principales.

Cuadro 13.3 Competencias generales del modelo conductista

COMPETENCIAS **DE LOGRO Y ACCIÓN**

1. Motivación por el logro.
2. Preocupación por el orden y la calidad.
3. Iniciativa.
4. Búsqueda de información.

COMPETENCIAS **DE AYUDA Y SERVICIO**

5. Sensibilidad interpersonal.
6. Orientación al servicio del cliente.

COMPETENCIAS **DE INFLUENCIA**

7. Impacto e influencia.
8. Conocimiento organizativo.
9. Construcción de relaciones.

COMPETENCIAS **GERENCIALES**

10. Desarrollo de personas.
11. Dirección de personas.
12. Trabajo en equipo y cooperación.
13. Liderazgo.

COMPETENCIAS **COGNITIVAS**

14. Pensamiento analítico.
15. Pensamiento conceptual.
16. Conocimiento y experiencia.

COMPETENCIAS **DE EFICACIA PERSONAL**

17. Autocontrol.
18. Confianza en uno mismo.
19. Comportamiento ante fracasos.
20. Compromiso con la organización.

> Modelo conductista basado en los trabajos de McClelland y Boyatzis.

La escuela funcional y las competencias profesionales por ocupación

La escuela funcional está directamente ligada al sistema nacional de competencias laborales del Reino Unido (National Vocational Qualification, NVQ). De una manera más descriptiva podríamos afirmar que una persona es competente en una ocupación no sólo cuando sabe lo necesario para realizar una tarea relacionada con la misma, sino cuando posee las habilidades para hacerlo (sabe cómo hacerlo) y cuenta con las actitudes adecuadas (quiere hacerlo). Por lo tanto, desempeña el rol que le exige la situación de saber estar, además de superar las dificultades y tomar las decisiones adecuadas para saber actuar.

La utilidad del análisis funcional reside en su aportación metodológico-técnica para la descripción de competencias específicas requeridas para el desempeño de una ocupación, incluyendo las técnicas[13].

El concepto de competencia engloba no sólo los conocimientos técnicos y las destrezas profesionales, sino el conjunto de capacidades, comportamientos, actitudes, facultades de análisis y toma de decisiones, capacidad de tratamiento y transmisión de la información considerados necesarios para el pleno desempeño de una actividad u ocupación.

Además, tiene en cuenta todas las características de la persona, incluyendo las de tipo psicológico, aunque no es objetivo de las competencias estudiar exhaustivamente el perfil físico, psicológico o emocional de cada persona, sino identificar aquellas características subyacentes de las personas que puedan resultar eficaces para las actividades de la empresa.

El análisis funcional se realiza a partir de los objetivos de la organización y de la ocupación. Se trata de un proceso sistemático que se repite hasta llegar a los requerimientos de conocimientos y habilidades relevantes para desempeñar con éxito el trabajo. Este análisis no se aplicó hasta la década de los setenta, cuando la organización del trabajo evolucionó con el enriquecimiento de tareas, el movimiento de la gestión de la calidad y las innovaciones tecnológicas que requieren de sistemas de aprendizaje continuo.

La utilización del término competencias profesionales por parte de las Administraciones educativas da idea de la trascendencia que este modelo está teniendo en la actualidad tanto en la formación reglada como en la formación para el empleo.

El modelo español está sustentado en las aportaciones que instituciones como el Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional, CEDEFOP, han popularizado en numerosos documentos. En ellos se recurre con profusión a utilizar términos como el de análisis de competencias o certificación de competencias con el objetivo de unificar las metodologías y titulaciones para la Formación Profesional

dentro de la UE a fin de equiparar las diferentes titulaciones de los países miembros y facilitar el mercado único laboral.

Es la propia Administración la que establece una relación causa-efecto entre los cambios tecnológicos y las competencias al afirmar en el preámbulo de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y la Formación profesional, que la misma obedece «al actual panorama de globalización de los mercados, el avance de la sociedad de la información, y las estrategias para el empleo coordinadas por la Unión Europea, dirigidas a la obtención de una población activa cualificada y apta para la movilidad y la libre circulación, cuya importancia se resalta expresamente en el Tratado de la Unión».

Las competencias profesionales por ocupación

La expresión de competencia, con la visión funcional, debe contener al menos cuatro componentes fundamentales:

1.Expresión de función: qué hace o qué función cumple el trabajador.

2.Cómo lo hace: técnicas, métodos y procedimientos.

3.Para qué lo hace: resultados del trabajo en términos de producto o servicio.

4.Condiciones en que se realiza: autonomía, responsabilidad, capacidad de respuesta.

A continuación ya se puede hacer el perfil de competencias de la ocupación valorándolas por niveles y compararlas con el perfil de competencias del empleado que la realiza. La diferencia entre el perfil de la ocupación y el del empleado nos va a determinar las necesidades de desarrollo.

Según la escuela funcional, las actitudes están determinadas por componentes cognitivos que dan lugar a creencias enraizadas en el individuo que crean una predisposición habitual a comportarse de una manera determinada.

Como las actitudes residen en la cabeza de las personas, no pueden ser medidas. Por lo tanto, para determinar una actitud debemos recurrir a la forma de exteriorizarla por parte del trabajador, es decir, a la conducta. Esa conducta medirá la calidad y cantidad de trabajo, frecuencia de accidentes y relación con los clientes o compañeros.

Para el desempeño de una determinada posición la escuela funcional opta por plantear las siguientes preguntas:

a)¿Qué tiene que saber el trabajador? Son los conocimientos teóricos.

b)¿Qué tiene que saber hacer el trabajador? Responde a destrezas y habilidades.

c)¿Cómo tiene que saber estar el trabajador? Se trata de las actitudes necesarias para el trabajo: profesionalidad, comportamientos, responsabilidad, capacidad de organización, capacidad de trabajo en equipo, autonomía y otros.

d)¿Cómo tiene que saber actuar el trabajador ante eventualidades y para dar respuesta a nuevos problemas? Conocimientos de tipo metodológico que permitan la toma de decisiones al trabajador.

La escuela constructivista y el constructivismo social en el aprendizaje

El despliegue de una competencia depende del individuo que la demuestra, pero también de las condiciones y recursos disponibles en el medio para una ejecución valiosa dentro del marco de expectativas existentes respecto de dicho individuo en el contexto de un determinado ambiente laboral y sociocultural[14].

«Relacionado con esta concepción, está el postulado de que si se otorga confianza a la gente, si se cree en ella, si se le ofrece la posibilidad de aprender por ella misma, casi todo es posible y puede aprender mucho más rápidamente. Una de las razones para que una capacitación sea efectiva es la participación de los sujetos a formar en la definición de los contenidos; es decir, en la construcción del análisis del problema»[15].

Por su parte, Guy Le Boterf ha construido una definición similar de competencia:

«Saber actuar en un contexto de trabajo, combinando y movilizando los recursos necesarios para el logro de un resultado excelente y que es validado en una situación de trabajo».

Los recursos que un individuo debe movilizar y utilizar en el despliegue de una determinada competencia pueden ser de carácter interno o externo a él. Los recursos internos pueden corresponder a conocimientos, habilidades y destrezas, y valores y recursos culturales y emocionales. Los recursos externos pueden corresponder a objetos físicos, materiales, tecnologías, bases de datos, redes de expertos, entre otros.

El constructivismo social en el aprendizaje

El constructivismo como filosofía está totalmente relacionado con las TIC. La capacidad de colaborar en la construcción de nuevo conocimiento se ha visto ampliado exponencialmente por las redes sociales, las herramientas en los modelos eLearning o incluso la creación de nuevos productos por parte del cliente, lo que se ha denominado prosumo. Las nuevas organizaciones en red representan esta nueva forma de colaboración construccionista.

En relación con la adquisición de competencias para el trabajo, los expertos afirman que no más del 30% se adquieren por «métodos formales de aprendizaje», es decir, en el sistema educativo reglado o no reglado y por formación impartida por la empresa.

Las personas completamos nuestras competencias por métodos informales, que incluyen la experiencia de trabajo, las lecturas o cualquier otro medio de información. Es evidente que en este caso usamos aunque sea inconscientemente el método constructivista: decidimos qué queremos aprender, si lo hacemos solos o colaborando con otros y el orden de los contenidos de nuestro aprendizaje.

El ambiente de aprendizaje óptimo es aquel en el que existe una interacción dinámica entre los instructores, los alumnos y las actividades que proveen oportunidades para los alumnos de

crear su propia verdad gracias a la interacción con los otros[16]. La colaboración desempeña un papel importante y pueden aplicarse nuevas herramientas, como los blogs, los wikis y los podcasts.

Algunas características presentes son: el estudiante es quien propone las metas a alcanzar, y el aprendizaje es activo –se aprende haciendo–, colaborativo y conversacional, fomentando la interacción entre los participantes para discutir problemas, aclarar dudas y compartir ideas, contextualizado, lo que ayuda a que el estudiante sitúe su aprendizaje en situaciones reales.

El profesor, en el sistema constructivista, es considerado un mediador entre el conocimiento y el aprendizaje de los estudiantes, comparte sus experiencias y saberes en una actividad conjunta de construcción de los conocimientos. Es promotor de los aprendizajes significativos, que tengan sentido y sean realmente útiles y aplicables en la vida cotidiana. El aprendizaje en línea se apoya en una pedagogía constructivista en la cual el aprendizaje colaborativo desempeña un papel importante. Su meta es lograr la autonomía y autodirección de los educandos. Esto se logra a través de un ciclo de teoría, predicción, prueba, error, rectificación y teoría.

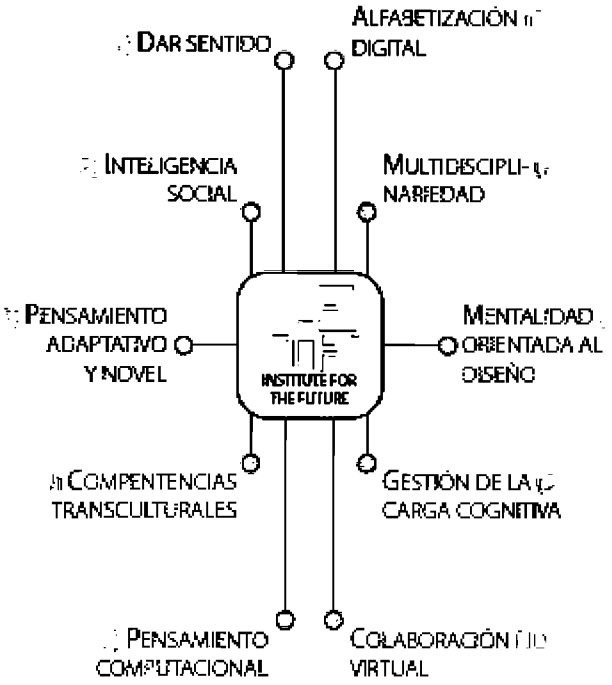
Sin embargo, también se alzan voces contra esta escuela. Así, Mario Bunge, uno de los exponentes de las críticas al constructivismo, afirma lo siguiente: «el constructivismo pedagógico no sólo es falso; también es perjudicial a causa de que niega la verdad objetiva, elimina la crítica y el debate, y hace prescindibles a los docentes»[17].

El conectivismo como teoría de aprendizaje en la era digital

El conectivismo es una teoría del aprendizaje para la era digital. Explica el efecto que la tecnología ha tenido sobre la manera en que actualmente vivimos, nos comunicamos y aprendemos. Integra los principios explorados por la teoría del caos, las redes neuronales, complejidad y la autoorganización.

Desde el punto de vista de esta teoría, el aprendizaje es un proceso que ocurre dentro de una amplia gama de ambientes que no están necesariamente bajo el control del individuo. Es por esto por lo que el conocimiento aplicable puede residir fuera del ser humano, por ejemplo dentro de una organización o una base de datos, y se enfoca en la conexión especializada en conjuntos de información que nos permite aumentar cada vez más nuestro estado actual de conocimiento.

Cuadro 13.4 Competencias del Institute For The Future



La habilidad para discernir entre la información importante y la trivial es vital, así como la capacidad para reconocer cuándo esta nueva información altera las decisiones tomadas con base en información pasada.

El punto de inicio del conectivismo es el individuo. El conocimiento personal se hace de una red, que alimenta de información a organizaciones e instituciones, que a su vez retroalimentan información en la misma red, que finalmente termina proveyendo nuevo aprendizaje al individuo. Este ciclo de desarrollo del conocimiento permite a los aprendices mantenerse actualizados en el campo en el cual han formado conexiones.

Las competencias esenciales de la empresa

La escuela conductista, la funcional, la constructivista y la conectivista relacionan las competencias con las personas. Pero para que las competencias de cada individuo de una organización adquirieran valor económico deben integrarse con un conjunto de tecnologías a través de las rutinas organizativas para dar lugar a un producto o servicio.

Esta visión ha dado lugar a considerar que las competencias no residen individualmente en las personas. Una competencia clave reside en la empresa. Es colectiva y multifuncional, es decir, está soportada por los trabajos de muchas personas de la organización. Las competencias están relacionadas con cómo se realizan los procesos de producción o servicio y cómo se entregan a los clientes. Bell explica lo siguiente sobre las competencias tecnológicas:

«Los procesos de creación de competencias tecnológicas se llevan a cabo a través de los procesos de aprendizaje, y pueden entenderse como una variedad de procesos a través de los cuales los individuos, y a través de ellos las organizaciones, adquieren competencias. Las empresas aprenden a lo largo del tiempo, de manera dinámica, acumulando habilidades técnicas y conocimiento tecnológico»[18].

El aprendizaje en este marco se entiende como las formas en que las empresas desarrollan y organizan sus conocimientos

por medio de procesos, rutinas para realizar sus actividades de acuerdo con su cultura. De esta manera desarrollan su eficiencia organizacional y mejoran las habilidades de su personal y sus habilidades generales como compañía.

Se trata de un análisis que incluye varias dimensiones: la empresarial, la organizativa y la tecnológica. El producto de los análisis en la mayoría de los casos está relacionado con las capacidades de innovación tecnológica o de uso de la tecnología. Los autores o impulsores de ese trabajo provienen de áreas diferentes del conocimiento. Este es un dominio de la ingeniería, la tecnología o la economía.

Las competencias esenciales de las empresas están directamente relacionadas con el concepto de estrategia competitiva de la empresa formulada por Michael Porter y su capacidad de generar ventajas competitivas por medio de las «actividades clave de negocio» a lo largo de la cadena de valor de la empresa[19].

Sin embargo, quienes hicieron más hincapié en esta línea fueron Hamel y Prahaland, que acuñaron la expresión de «competencias esenciales de las empresas» referida a aquellas actividades de la empresa que generan una ventaja competitiva sólida y permanente en el tiempo y que la empresa debe preservar. No es lo que sabe hacer la empresa, sino lo que sabe hacer especialmente bien y no es fácilmente imitable por la competencia[20].

Una competencia esencial es un tapiz tejido con los hilos de cualificaciones y tecnologías distintas. Por ejemplo, el éxito de una empresa de mensajería rápida se basa en la integración de

la tecnología de los códigos de barras, las telecomunicaciones, la gestión de redes informáticas, por citar sólo algunas premisas. Es esta integración la que constituye el sello distintivo de una competencia esencial. Una competencia esencial representa la suma de conocimientos incorporados a diversos conjuntos de cualificaciones y unidades organizativas. Por lo tanto, es muy improbable que una competencia esencial resida enteramente en una sola persona o en un pequeño equipo.

Las competencias esenciales se pueden descomponer en tres:

1)Las de origen tecnológico, que suponen el saber y la experiencia acumulada en la empresas en cuanto al manejo de un conjunto de tecnologías variadas, o los procesos de producción y comercialización a lo largo de la cadena de valor que significan un aumento de la calidad del producto para el cliente final.

2)Las de carácter organizativo, que recogen la forma de actuar y llevar a cabo los procesos de acción y dirección de la organización. Comprenden a los individuos en la medida en que participan en las actividades conjuntas, así como la calidad de la coordinación del esfuerzo del grupo para alcanzar las metas y objetivos de la organización.

3)Las conductuales, que recogen la cultura, los valores y las actitudes de los miembros de la organización tanto en su conducta externa hacia los clientes como en la interna con el resto de los miembros de la organización.

Cuadro 13.5 Competencias esenciales de la empresa

1. TECNOLÓGICAS

Grupo de competencias relacionadas con el manejo de tecnologías, los procesos de producción y comercialización, que significan un aumento de valor del producto para el cliente final.

2. ORGANIZATIVAS

Competencias relacionadas con la forma de actuar y llevar los procesos en la organización. Comprende los esfuerzos individuales y de grupo para alcalzar metas y objetivos establecidos.

3. CONDUCTUALES

Recoge la cultura, los valores y las actitudes de los miembros de la organización, tanto en su conducta externa hacia los clientes, como en la interna con el resto de los miembros de la organización.

El término «competencias esenciales de la empresa» fue acuñado y desarrollado por Hamel y Prahalad en los años noventa.

El modelo de gestión de recursos humanos por competencias

Partiendo del análisis teórico anterior, podemos decir que el modelo de gestión de los recursos humanos por competencias establece la gestión de las personas teniendo en cuenta sus conocimientos habilidades y actitudes.

La gestión de los recursos humanos parte de aceptar un primer objetivo empresarial, como son la reducción de costes laborales, cargas sociales y la variabilidad de los costes. Para ello se recurre a medidas como la deslocalización de plantillas, la externalización de segmentos productivos o la subcontratación que permitan eliminar todas aquellas funciones y puestos que no reporten un valor económico directo.

El segundo objetivo estará centrado en el desarrollo de la capacidad de adaptación de las personas para que se transformen en trabajadores polivalentes, responsables de la ejecución de diferentes funciones y preparados para asumir cambios en sus roles y funciones laborales, según las necesidades productivas de la organización. Más que una trayectoria profesional vertical ascendente, se defiende la figura del profesional con movilidad horizontal[21].

Por último, los directores de recursos humanos deben asumir como función principal el fomento del desarrollo de la cultura corporativa, entendida como el conjunto de normas y valores que permiten vincular los intereses de los trabajadores

con los intereses y objetivos de la organización y facilitar la adaptación a la misma.

Algunos autores hacen hincapié en cómo los comportamientos descritos en las competencias sitúan únicamente la responsabilidad personal del trabajador en el éxito o fracaso en el trabajo. Con ello se pretende adaptar las conductas y emociones de los sujetos.

«Las personas deben sentirse responsables de su propia empleabilidad y disponer de los medios necesarios para garantizarla. Los cambios de los entornos empresariales dinamizarán cambios en las necesidades formativas y en el desarrollo de competencias que las personas deben aceptar y solventar de forma flexible y eficiente»[22].

«Todo parece indicar que frente a la consideración del hombre-máquina del industrialismo precoz, las nuevas estructuras organizacionales tratan de seducir a las personas con la propuesta de desarrollar un potencial humano y profesional flexible. La flexibilidad de las organizaciones requiere trasladar hacia los propios trabajadores similares características de polivalencia y ductilidad»[23].

14

El método E[(TOM)C] de análisis de competencias para la era digital

La economía, la sociología del trabajo y la psicología son las ciencias que se han ocupado con más detalle en el estudio de qué factores han influido a nivel histórico en el cambio en las empresas. El análisis bibliográfico de estas ciencias es el apoyo utilizado para desarrollar el método que permita identificarlas nuevas necesidades de competencias de los directivos para las empresas de la economía digital.

La empresa como sistema

Entender las competencias necesarias para los directivos de las empresas de la economía digital es un objetivo muy amplio que requiere la capacidad de identificar el sistema en el que se producen, así como las relaciones entre la totalidad del sistema y sus subsistemas, y cómo intervienen en el cambio de las necesidades de competencias[1].

Las competencias se desarrollan en un sistema abierto y amplio: la empresa. El sistema empresa como sistema orgánico y social es un conjunto de partes interrelacionadas entre sí con el objetivo o interés común compartido por todas las partes: la superveniencia. De ahí el interés de encontrar un método que permita actualizar la información sobre las competencias necesaria en cada momento para asegurar la supervivencia.

La teoría actual de la empresa se fundamenta en las aportaciones de la teoría general de sistemas como área de aportación científica que permite describir su composición, entender su comportamiento y facilitar el proceso de control y su adaptación al entorno. El concepto de sistema se entiende como un conjunto de elementos relacionados entre sí, que representan un conjunto de entradas (inputs) de los elementos, a los que se aplica un determinado proceso de transformación u operaciones planificadas que dan lugar a un conjunto de salidas (outputs) de los elementos.

La empresa actúa como un sistema abierto que mantiene una relación permanente con su entorno legal, político y social, con el que intercambia energía o información. La relación con su entorno permite transformar las entradas, por medio de operaciones o proceso, en salidas de acuerdo con los objetivos del sistema empresa. Una de las características de la estructura del sistema es el principio de jerarquía, que da lugar al concepto de subsistema, o elemento funcional de un sistema mayor, que también desempeña un papel en el proceso de transformación del sistema mayor.

El objetivo es identificar dentro del sistema de una empresa que tenga la condición de estar en un proceso de transformación digital qué subsistemas interactúan entre sí y cómo determinan las necesidades de cambio de otro de los subsistemas, el de las competencias. Entre las diferentes posibilidades de diferenciar subsistemas de la empresa el estudio se limita a aquellos subsistemas con una relación más directa y que influyen en más medida en la modificación de las competencias directivas.

El método E[(TOM)C] en la teoría general de sistemas

Dentro del sistema empresa (E) se han diferenciado cuatro subsistemas:

1.El subsistema de la tecnología (T).

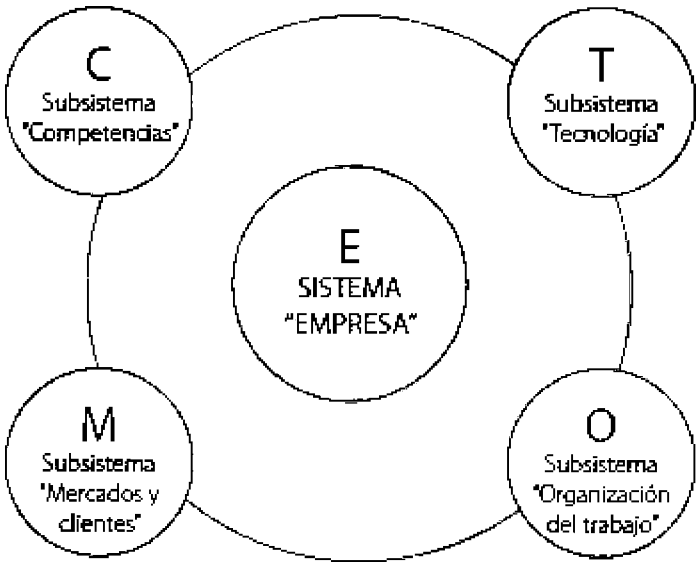
2.El de las estructuras organizativas y la organización del trabajo (O).

3.El subsistema del mercado (incluyendo las empresas de la competencia) y los clientes (M).

4.El de las competencias directivas (C).

De aquí en adelante usaremos la denominación de método E[(TOM)C] para referirnos al método de identificación de competencias directivas.

Cuadro 14.1 Método E[(TOM)C]



No se han considerado otros subsistemas más especializados, como el económico-financiero o el de control de gestión, que si bien influyen en determinar las competencias, lo hacen en menor medida.

La metodología elegida para el presente trabajo, el enfoque sistémico, es la que se considera adecuada, ya que permite intentar buscar similitudes y propiedades, y con ello llegar a generalizaciones que permitan explicar los efectos de las relaciones entre los subsistemas, dentro de la realidad de la empresa conectada con otras empresas y organizaciones en una estructura de país y cada vez más en el ámbito global.

La teoría general de sistemas, presentada en 1950 por el biólogo Lugwing von Bertalanffy, intenta construir un enfoque sistémico que permita comprender el funcionamiento de las organizaciones, empleando conceptos tales como organización, parte, totalidad, globalidad, interacción, dinámica[2].

La teoría de sistemas tiene como propósito agrupar los principios que pueden aplicarse a todo tipo de sistemas y en todos los campos de investigación. Se trata de un marco de construcción teórica que ve a la empresa como un sistema complejo que permite el estudio de estructuras sociales. Supone que los elementos de una determinada estructura social son interdependientes entre sí. Una variación de alguno de ellos repercute en los demás.

La teoría de los sistemas es de aplicación para entender las relaciones E[(TOM)C. Metodológicamente, su enfoque sistémico y su relación con la teoría de las comunicaciones, la sociología, la economía, la cibernética, los ecosistemas ecológicos o la administración convierten la teoría de los sistemas en un método especialmente útil para comprender las relaciones entre los conceptos E[(TOM)C] al permitir su análisis desde

supuestos multidisciplinares. Además, hacen de este método la herramienta central de análisis[3].

A su vez, el pensamiento sistémico puede verse, como plantea Peter Senge, como una forma integradora de conocimientos que permite describir y comprender mejor la realidad a la vez que como un modo de analizar las fuerzas e interrelaciones que modelan el comportamiento de los sistemas[4].

La hipótesis de relaciones E[(TOM)C] no está basada en el interés en demostrar el cumplimiento de una regla científica. Lo que pretende es establecer un punto de partida para entender las transformaciones en las competencias directivas en la economía de la era digital y poder hacer un nuevo enunciado de las mismas, con un objetivo instrumental y de utilidad para el desarrollo de los directivos, las empresas y la economía digital.

Validación del método E[(TOM)C]

Por lo tanto, una vez que contamos con el método de análisis científico E[(TOM)C] aplicado a las competencias, necesitamos validarlo para comprobar que los resultados son correctos antes de su aplicación para determinar las competencias directivas de la empresas de la economía digital. Con ese fin necesitamos llevar a cabo dos pasos:

1.Determinar el alcance a dar a cada uno de los subsistemas para considerar la información que se utiliza en la aplicación del método.

2.Aplicar el método E[(TOM)C] a un periodo de tiempo en el que relaciones entre los subsistemas haya estado sometida a cambios considerables y comprobar si los resultados del análisis, es decir, las competencias que se señalan como necesarias son coherentes con las competencias demandas. El periodo al que se aplicará será el del siglo XX y la primera década del XXI, del que consideramos que cumple los criterios señalados anteriormente.

La tecnología como inicio del bucle de relaciones (T)

En el inicio del bucle de las relaciones entre los distintos subsistemas situamos la tecnología. Por ello, comenzamos con una breve definición del término:

«La tecnología es la organización y aplicación de conocimiento para el logro de fines prácticos. Incluye manifestaciones físicas como las máquinas y herramientas, pero también técnicas intelectuales y procesos utilizados para resolver problemas y obtener resultados deseados»[5].

Las tecnologías que queremos analizar, conocidas como TIC, y las más actuales tecnologías emergentes han hecho posible el fenómeno de la globalización al permitir la libre circulación de mercancías y capitales. La globalización ha ampliado los mercados para las empresas y, a la vez, al hacerlos más abiertos y trasparentes, ha aumentado el poder de los clientes que los usan para influir sobre los productos y servicios.

A su vez, las tecnologías inducen cambios en las estructuras de las empresas. Los cambios tecnológicos han hecho necesarias las modificaciones de la organización del trabajo para hacerlo más productivo y eficiente y han introducido cambios sustanciales en las relaciones laborales.

Relación entre cambio tecnológico y progreso económico

Schumpeter, en su obra, asigna al proceso de innovación en general los cambios en el mercado, en el que los nuevos productos destruyen viejas empresas y modelos de negocio. Las innovaciones de los emprendedores son la fuerza que hay detrás de un crecimiento económico sostenido a largo plazo. Para Schumpeter, «el proceso de destrucción creadora es el hecho esencial del capitalismo». La esencia del capitalismo es el dinamismo. Un capitalismo estático sería una contradicción[6].

Hay varias fuentes de innovación. Aquí se consideran en más detalle las innovaciones tecnológicas por ser habitualmente las que mayor impacto han tenido en el mundo del trabajo. Para entender la relación entre tecnología y competencias es de interés el concepto de catch-up tecnológico defendido por los economistas neochumpeterianos.

En términos generales, dicho proceso consiste en la difusión internacional de tecnología, en el que participan dos grupos de países: el líder, creador de tecnología, y el seguidor, que la introduce en sus procesos productivos. Gracias a este proceso se produce una reducción paulatina en la diferencia tecnológica existente entre los países[7].

Cuadro 14.2 Proceso de destrucción creadora

SCHUMPETER
"El proceso de Destrucción Creadora es el hecho esencial del capitalismo".

Para que dicho proceso se lleve a cabo debe existir lo que Abramovitz denomina una social capability, esto es, un conjunto de factores socioeconómicos referentes al nivel educativo de la población, la organización empresarial, el comportamiento de las instituciones, el grado de apertura internacional que pueden condicionar el grado de incorporación de la nueva tecnología. Si los trabajadores no están preparados para comprender y manejar dicha tecnología, su introducción en el proceso productivo será ineficiente[8].

En el siglo XX se produjeron grandes avances tecnológicos que influyeron directamente y que facilitaron de forma masiva la vida de las personas. En el mismo se dio el paso de la edad de la mecanización a lo que Marshall McLuhan denominó edad

de la electricidad para resaltar el gran peso que la utilización de la misma permitió. La industria eléctrica permitió el desarrollo de la sociedad de consumo de masas, y con ello el desarrollo del capitalismo monopolista de las grandes corporaciones multinacionales, que dieron lugar a la mundialización. Entre las más presentes en nuestras vidas han estado las norteamericanas General Electric o Westinghouse Electric, AT&T, las europeas Marconi, AEG, Telefunken, Siemens, Philips o Nokia, y las de origen japonés Matsushita, Mitsubishi o Sony.

Los primeros años del siglo fueron una época de grandes científicos, como Albert Einstein, e inventores individuales, como Thomas Alva Edison, que dieron lugar a la creación de algunas de las grandes multinacionales, como Alexander Graham Bell, Edison o Guglielmo Marconi, por citar algún ejemplo. Posteriormente fueron reemplazados por el concepto de empresario innovador schumpeteriano, al que le sucedieron los equipos científicos vinculados a instituciones públicas y privadas, cada vez más interconectadas y enfocadas a lo que hoy conocemos como Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i). El apoyo de los presupuestos públicos con el fin del dominio político y económico de la ciencia tuvo su máxima intensidad en la carrera armamentística y espacial en la época de la Guerra Fría, que impulsó la competencia científica y tecnológica. El enfoque de retorno tecnológico de la inversión y hacia el mercado dirigió la investigación en Estados Unidos, Europa y Japón a sectores de la industria ligera y los servicios, que dieron lugar a un gran desarrollo de la sociedad de consumo. En esta época se vivió con intensidad la lucha por el talento entre bloques, con la conocida fuga de cerebros.

Al igual que ocurre en el momento actual con las TIC y las tecnologías emergentes, el hombre del siglo XX trató de dar un sentido a las grandes innovaciones tecnológicas desarrolladas en gran medida a partir de la electricidad. A la formulación de la edad de la electricidad le siguieron las reflexiones sobre los cambios sociales y culturales que dieron lugar a nuevas concepciones mentales con impacto en los ámbitos científicos, educativos, artísticos y políticos. Se teorizó sobre conceptos que comparaban el ferrocarril, que requiere un espacio político uniforme, con la electricidad, que no centraliza, sino que descentraliza, y con el avión y la radio, que permiten mayor discontinuidad y diversidad en la organización espacial. Los vehículos y los ascensores, que revolucionaron la vida urbana, permitieron no sólo una movilidad espacial, sino también social. Los ascensores facilitaron el crecimiento en altura de las viviendas burguesas e hicieron fácil el acceso a cualquier altura, desplazando a los pobres de las buhardillas a los barrios periféricos de las grandes ciudades.

Tecnología, organización del trabajo y competencias directivas

Analizando las investigaciones de la sociología del trabajo de los años ochenta y noventa del siglo pasado, se puede ver cómo se orientó a relacionar las nuevas tecnologías con la organización del trabajo y la cualificación del empleo. Por lo tanto, el método desarrollado E[(TOM)C] utiliza la sociología del trabajo como una de sus fuentes.

Los estudios sociológicos relacionan con mucha frecuencia cómo los cambios tecnológicos deben ir acompañados de cambios en la organización del trabajo para hacer eficientes las inversiones. Estos estudios también han demostrado que necesariamente las tendencias tienen que ir en la misma dirección para ser congruentes. Por ejemplo, los cambios tecnológicos que en los años setenta introdujeron la fabricación flexible de series menores se acompañaron de la necesidad de una flexibilización del trabajo, que permitía asignar a los trabajadores a las funciones que demandaba cada serie de trabajo[9].

La investigación de la sociología del trabajo sobre la cualificación ocupacional de estos años demuestra que hay una relación directa entre estos dos factores. La tecnología tiene efectos en la cualificación requerida para los empleos y, por lo tanto, en las competencias necesarias para el trabajo[10].

Los estudios más recientes evidencian cada vez con mayor nitidez la relación entre tecnología y competencias. Las nuevas formas de trabajo requieren la utilización de todos los componentes de las competencias profesionales; los conocimientos, las habilidades y las actitudes de desarrollo del trabajo en entornos más flexibles, interactivos, cooperando con el grupo, y con el aumento de la participación en las decisiones. Esta es una cuestión empírica que se puede evaluar con un cierto nivel de objetividad[11].

En esa misma medida se observó que los responsables de las decisiones del diseño de la organización del trabajo, entendida como una combinación de tecnología y personas, eran los directivos, lo que hace evidente una necesidad de competencias directivas que les permita relacionar los cambios tecnológicos y la organización del trabajo[12].

Nuevas tecnologías industriales y cualificación del empleo

Una gran parte de la investigación desde la sociología del trabajo de los años ochenta y noventa del siglo pasado se orientó a relacionar las nuevas tecnologías industriales y la cualificación del empleo. La investigación sobre la cualificación ocupacional de estos años demuestra que hay una relación directa, pero no siempre en el mismo sentido. La tecnología tiene efectos de ascenso y descenso de cualificación[13].

Tecnología y organización del trabajo (O)

La relación entre tecnología y organización del trabajo la estudiamos aquí desde la Revolución Industrial en Gran Bretaña a finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX. Fue en esta época cuando se estableció el concepto de trabajo como lo conocemos ahora, que supone tener en cuenta qué se hace, dónde trabajamos, cuándo y cómo organizamos el trabajo. Por lo tanto, no vamos a considerar las actividades artesanales anteriores, realizadas la mayoría de las ocasiones en el hogar.

Un periodo de aproximadamente 100 años dio lugar a la industrialización y al desarrollo de la industria manufacturera, que supuso un gran cambio en la organización del trabajo y a su vez a un gran cambio de competencias.

Los cambios en el trabajo y en su organización, hasta la actualidad, principios del siglo XXI, al principio fueron modificaciones graduales y de forma lenta, si los comparamos con las transformaciones actuales. La producción industrial, al principio limitada al sector textil, sólo estaba en torno al 5% de PIB. Realmente los cambios en la actividad laboral se produjeron a mitad del siglo XIX, y tuvieron una relación importante con la investigación y la innovación, lo que dio lugar a nuevas aplicaciones de la tecnología y a buscar la organización del trabajo adecuada para su aplicación, como se verá más adelante.

No hay una única vía, la tecnología es flexible y no determinante, por lo que son posibles soluciones diferentes en la organización del trabajo. A medida que la tecnología depende menos del hardware y más del software, y a medida que descienden los costes de los ordenadores, aumentan las posibilidades de resolver los requerimientos tecnológicos del negocio y, por lo tanto, la organización del trabajo[14].

La integración armónica en el puesto de trabajo de los esquemas de trabajo en red es, sustancialmente, un desafío que afronta cada profesional, para el que en muchas ocasiones no cuenta con pautas claras. Cada vez es más habitual encontrar a personas desbordadas en su puesto de trabajo con un exceso de información, correos electrónicos, llamadas, reuniones, plataformas a las que acceder. ¿Es sostenible un nivel de fragmentación de la atención como el que viven una proporción creciente de los profesionales?[15].

Las innovaciones organizativas también afectan a los directivos:

«Muchos directivos tienen, literalmente, dos jornadas de trabajo solapadas: la programada en las agendas y la "antes y después y en los intersticios", cuando aprovechan cualquier momento con los ordenadores portátiles y los teléfonos inteligentes en un vano esfuerzo de controlar el flujo de información que les llega»[16].

Estos autores hablan del lado oscuro de las TIC para los directivos, centrado en:

•Disminución de la productividad, de la creatividad y de la capacidad para tomar decisiones que conlleva el trabajo multitarea.

•Autodisciplina necesaria para gestionar la enorme cantidad de información que llega.

•El comportamiento de los directivos hiperconectados se transforma en un mal ejemplo para el reto de la plantilla, con el consiguiente impacto negativo en la productividad.

Y con ello, hablan de nuevos mapas de competencias que los profesionales del conocimiento necesitan[17]:

•Habilidades red para utilizar adecuadamente el nuevo entorno tecnológico: gestión de la información, utilización de las TIC, comunicación efectiva en la distancia y manejo del tiempo mediante el control de la atención.

•Capacidades generativas para aportar valor en el entorno de redes organizativas y sociales: competencias individuales y sociales, trabajo en grupos red, visión sistémica en red y creación y cuidado de redes de trabajo.

•Equilibrio de roles para la gestión armónica de este nuevo contexto complejo y carente de pautas fijas: liderazgo en red para la concentración dinámica, simplificación de la operación y control de la atención.

IoE, las ciudades inteligentes o las fábricas del futuro requerirán competencias específicas que combinen conocimientos matemáticos y tecnológicos con el

funcionamiento de las empresas u organizaciones. Son necesarios directivos con estas competencias en el nivel de decisión para ver las posibles aplicaciones a sus empresas. Las personas que cuenten con estas competencias a un nivel más de operación de procesos tendrán también oportunidades de trabajo en los nuevos empleos que se crearán con el desarrollo de estas tecnologías[18].

Los ingenieros, los arquitectos, los informáticos, los matemáticos, los físicos y los gestores, cuentan ya con las competencias básicas sobre las que es más fácil desarrollar las competencias específicas.

Relación entre mercados, clientes y competencias (M)

En la medida en que se puede entender cómo la tecnología ha hecho posible la globalización, dando lugar a empresas con centros de trabajo dispersos en diferentes países y clientes en todo el mundo que están sustituyendo a las empresas con centros de trabajo locales y clientes cercanos, se hace obvio que las competencias para dirigir empresas globales se vuelven más complejas.

No resulta posible hacernos con una definición de competencias directivas sólida sin entender el papel que desempeñan los mercados y los clientes en relación con los subsistemas TOM porque es necesario tener en cuenta que la globalización de los mercados y las finanzas y el actual poder de los clientes influyen en las empresas actuales de la economía de la era digital y, por lo tanto, en las competencias de los directivos.

Una aportación importante del método de análisis E[(TOM)C] es la incorporación sistemática del mercado y los clientes en el impacto de las competencias directivas. Por lo tanto, se ha llegado a relacionar ya los cuatro factores: tecnología, organización del trabajo, mercados y clientes, y competencias directivas.

La globalización virtual de los mercados de trabajo

Tanto en la etapa del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) como posteriormente en la de la OMC, el contraste con la globalización de bienes se da en un segmento que se mantuvo fuera de los acuerdos de la globalización: los mercados de trabajo. Aunque pueda resultar sorprendente por los espacios que ocupan en los medios de comunicación, los mercados de trabajo son los menos globalizados y, sin embargo, siguen dando lugar a reacciones ciudadanas y políticas tendentes a una limitación mayor.

Las barreras a la globalización en este caso son físicas, construidas con vallas inhumanas y políticas, reforzadas con visados y diseñadas para cortar el acceso a Europa y a Estados Unidos, a no ser que sea para cubrir las necesidades de talento, como indican las facilidades de acceso sin trabas a los ingenieros de software a Alemania o a Silicon Valley.

Se ha entrado en una nueva etapa de organización del trabajo. Las tendencias a la especialización y al trabajo virtual, por las que una gran parte se realizará con contratos mercantiles, es probable que permitan que el aumento de globalización del mercado de trabajo se realice sin necesidad de visados ni movimientos geográficos y fuera del control de los Gobiernos de los países. Este cambio estará soportado por la tecnología y la virtualización del trabajo desde el domicilio. Es lo que se ha comenzado a denominar trabajo virtual distribuido

y que ha hecho emerger las nuevas competencias para gestionar el mismo.

La competencia por el trabajo bien retribuido será a nivel global, y el haber nacido en un país determinado, al lado de una mayor bolsa de desarrollo económico y de trabajo tendrá menos valor como ventaja competitiva personal. Por lo tanto, no queda más remedio a cada individuo que asumir su papel protagonista en el desarrollo de su futuro.

Estas y otras consideraciones que se añaden en los próximos capítulos forman parte de la información necesaria para entender a qué influencias estará sujeto el futuro del trabajo y poder hacer las elecciones para el diseño de la carrera profesional de cada uno. Sin embargo, esto no quiere decir que las elecciones se hagan desde una perspectiva puramente individual. Al contrario, la conectividad y la colaboración en las redes de expertos formarán, en gran medida, parte de nuestro éxito en el trabajo.

Las redes comerciales, como la Ruta de la Seda, se iniciaron hace miles de años y dieron lugar a complejos intercambios a lo largo de inmensos territorios. Pero esto fue la excepción.

En las primeras décadas de siglo XX si dirigías una empresa pequeña no tenías que competir nada más que con industrias y servicios locales. Sólo una parte de los sectores del mercado estaba copada por empresas grandes, donde los monopolios y oligopolios también hacían el trabajo cómodo.

Las relaciones con el exterior y los intercambios comerciales estaban limitados por las leyes proteccionistas, por la dificultad

de disponer de la información sobre otros mercados y por el coste del transporte.

El GATT como inicio de la globalización

Esto fue cambiando a distintos ritmos en los diferentes países y regiones. A nivel mundial, la finalización de la Segunda Guerra Mundial se puede situar como el origen de la globalización, en 1948, con los acuerdos de Bretton Woods, complejo hotelero de New Hampshire en el que el economista inglés John Maynard Keynes y Harry Dexter White, funcionario del Tesoro de Estados Unidos, y otros representantes de 44 países se reunieron para redactar las nuevas reglas y dar a luz una nueva filosofía que evitara los males de entreguerras.

Crearon una nueva arquitectura mundial, el multilateralismo, que se canalizaría a través de dos nuevas organizaciones internacionales: el Banco Mundial (BM) y el Fondo Monetario Internacional (FMI). También nació allí el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT).

Este acuerdo supuso un gran éxito. Entre 1948 y 1995 se logró eliminar una gran parte de las restricciones y los aranceles, lo que hizo crecer el comercio mundial a una tasa media del 7% en este periodo, a pesar de que se mantuvieron fuera del proceso liberador la agricultura o muchos servicios, como la banca o los seguros.

La OMC y el impulso de los mercados globales

Con el establecimiento de los organismos internacionales de comercio, la reducción de aranceles, el desarrollo de tecnologías del transporte, como los contenedores, y el progreso de las comunicaciones desarrolladas durante la guerra se inició un creciente intercambio de mercancías.

Los mercados comenzaron a ser globales y los consumidores, a tener más posibilidades de opción. Según la Organización Mundial del Comercio (OMC), los intercambios de productos manufacturados se multiplicaron por 60 entre 1950 y 2010 a nivel global.

El hecho más significativo en la historia de la globalización se produjo a partir de la última década del siglo XX, con el desarrollo de los mercados emergentes de Brasil, Rusia, India y China (los BRIC), a los que se han ido sumando otros países de Latinoamérica y Asia, todos ellos con una importante industria, materias primas, grandes mercados internos y una vocación de internacionalización que han cambiado la configuración de los mercados internacionales.

Otras importantes modificaciones de los mercados han tenido lugar por el efecto de la demografía, el aumento de la urbanización y la emergencia de nuevas clases medias, como se verá más adelante.

La globalización es una de las evidencias más notables de la relación entre los mercados y los cambios en la forma de trabajar y en cuándo trabajamos al tener que adaptarnos a las diferencias horarias entre los continentes y los distintos idiomas, y aumentar las incertidumbres de la información y los riesgos país.

El actual mercado del automóvil es un buen ejemplo de la necesidad de conocer los mercados globales para tomar decisiones. En muy pocos años, China pasó del tercer puesto en ventas internas de automóvil a ocupar el primer puesto, por delante de Estados Unidos y Europa, con lo que el futuro de muchas marcas se decide en China.

La Revolución Industrial no sólo trajo los mercados de masas, sino también un cambio profundo de las costumbres, la cultura, como condición necesaria para la aparición de los consumidores. Para poder dar salida a los excedentes de producción, fenómeno que entonces se daba por primera vez, el marketing hizo posible una trasformación profunda en la forma de pensar en las personas, lo que dio lugar a un cambio de hábitos –como el de sustitución por el de reparación–, y a cambios psicológicos que hicieron aparecer el deseo de consumo y compra de bienes.

El lema que se impuso en esta fase era el de vender lo que se producía. En definitiva, se trataba de un acercamiento al consumidor desde un punto de vista persuasivo: el interés principal estaba más en presionar para lograr la venta de unidades adicionales de producto.

A partir de la Segunda Guerra Mundial empezaron a acumularse los stocks en las empresas. Las compañías empezaron a tratar de ampliar sus mercados geográficamente y surgió la competencia, que aumentó gradualmente hasta la situación actual, en la que el nivel de competencia de un sector determina en gran medida la supervivencia de las empresas.El nivel de competencia imponía el ritmo de innovación tecnológica y, por tanto, el ritmo del cambio de competencias requeridas para el trabajo.

Así fue cómo las empresas percibieron la necesidad de determinar criterios para establecer qué productos se debían fabricar y cuáles no. Comenzó a desarrollarse el enfoque de marketing y los esfuerzos por la adaptación de la empresa al consumidor en el sentido de identificar sus necesidades y deseos. Había nacido el marketing.

Las competencias cierran el bucle (C)

En este trabajo no se trata sólo de identificar las competencias que necesitan los directivos con un carácter estático y validez permanente. Es más importante definir un método de análisis que permita la actualización de las competencias y su adecuación a los cambiantes escenarios de relaciones E[(TOM)C].

Esta conjunción de cambios propios de la economía de la era digital hace necesarias otras competencias directivas para entender los mercados y a los clientes, así como para decidir sobre las opciones tecnológicas y los modelos de negocio con el fin de desarrollar nuevas estructuras organizativas y gestionar a las personas en otros modelos de relaciones laborales.

Aun disponiendo de un método adecuado, el análisis de necesidades de competencias es complejo y dinámico, ya que los cambios tecnoeconómicos no se producen de forma gradual, ni coincidentes en una unidad de tiempo ni de lugar. A su vez, como vimos en el capítulo anterior, el término competencias nos remite a un buen número de escuelas que es necesario entender para utilizar de manera adecuada a cada necesidad.

15

El desarrollo de competencias en el siglo XX

Aunque este libro está dirigido a entender el futuro y las competencias que se van a necesitar para dirigir las empresas digitales, vamos a aplicar el método E[(TOM)C] con el fin de analizar el pasado más cercano, especialmente el siglo XX y los inicios del XXI, para poder entender las reglas que llevan al cambio en las competencias para el trabajo.

Como elemento de verificación del método E[(TOM)C] vamos a analizar qué competencias se desarrollaron en el siglo XX. Si el método es capaz de identificar las competencias que se utilizaron hasta la actualidad, podremos afirmar que el mismo es capaz de identificar las que se demandarán en los próximos años.

La edad de la electricidad

En el siglo XVIII ya se produjeron importantes descubrimientos que dieron lugar a la tecnología moderna: aparecieron la máquina de vapor y el primer submarino, se fabricó la primera calculadora en serie, se produjo el gran impacto del telar mecánico y se fabricó el telégrafo. En el siglo XIX Estados Unidos y Europa eran los grandes focos tecnológicos.

La electrificación, además de un gran progreso técnico, significó un enorme cambio social que, además de traer el alumbrado, dio paso a un gran número de procesos industriales, como la metalurgia.

En los hogares supuso la entrada de los electrodomésticos con la gran repercusión de la refrigeración en la forma de alimentarse. Además, la radio y la televisión iniciaron la comunicación, el ocio y cultura de masas.

Las relaciones E[(TOM)C] a lo largo del siglo XX

Vamos a agrupar de manera significativa varias etapas de la evolución tecnoeconómica a efectos de aplicar la metodología de análisis basada en las relación entre los E[(TOM)C].

Cuadro 15.1 Industrias e infraestructuras de las revoluciones tecnológicas

INDUSTRIAS E INFRAESTRUCTURAS DE CADA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA

Revolución tecnológica

Primera: desde 1771. Revolución Industrial en Gran Bretaña.

Segunda: desde 1829. Época del vapor y los ferrocarriles en Gran Bretaña y se extiende al con

Tercera: desde 1875. Edad del acero, la electricidad y la ingeniería pesada. Estados Unidos y A

Cuarta: desde 1908. Época del petróleo y el automóvil. La producción masiva se extiende de E

Quinta: desde comienzos de la década de 1970. Época de la información y las telecomunicacio

Fuente: Pérez, C. (2003), Revoluciones tecnológicas y capital financiero, México D.F., Siglo XXI.

Como referencia inicial, presentamos un cuadro de la profesora y economista neoschumpeteriana Carlota Pérez, en donde se identifican cinco revoluciones tecnológicas que han tenido lugar desde 1770 hasta nuestros días y las infraestructuras en que se apoyaron[1] (Pérez, 2003).

Los primeros 50 años del siglo XX: la producción industrial

La época de la producción industrial está claramente caracterizada por la transformación de materias primas en bienes terminados a gran escala y por la utilización de máquinas y fuentes de energía más allá del simple trabajo del hombre. Es una época muy adecuada para entender las relaciones [E(TOM)C]. A nivel tecnológico se puede identificar el pleno desarrollo de la máquina de vapor para los barcos, la fabricación de acero barato por medio de la tecnología Bessemer, la extensión del uso de la electricidad y el telégrafo a nivel mundial, o la aparición del teléfono, que se sitúan entre la Tercera y la Cuarta revolución tecnológica.

A su vez, los cambios tecnológicos anteriores dieron lugar a cambios profundos en el mercado y los clientes. La propiedad de la tecnología organizada en fábricas por los costes de su puesta en marcha convertía a los dueños de la fábrica en dueños del mercado. Las empresas industriales inicialmente debían sus ventajas competitivas a las barreras de adquisición de la tecnología, que les permitían fabricar con buenos márgenes al no haber competencia. La aparición del automóvil y la fabricación masiva de alimentos y bienes domésticos, en una época de crecimiento continuado, necesitaba la extensión del consumo. Habían nacido los consumidores[2].

De la misma manera, la Organización Científica del Trabajo o taylorismo, por su impacto hasta nuestros días, es una de las

evidencias históricas más visibles de la relación entre los cambios en la tecnología y los mercados y la organización de la producción y del trabajo. Materia de estudio en las distintas disciplinas universitarias relacionadas con el trabajo en todo el mundo, fue una de las mayores influencias en la obra Introducción al Estudio del Trabajo, publicada en 1957 y reeditada en su última versión en 1996 por la OIT. Taylor explica en cinco etapas cómo poner en funcionamiento la organización científica del trabajo[3].

Aquí se encuentra otra clara evidencia de las relaciones [E(TOM)C], aunque no se tenga constancia del uso del término competencias relacionado con la gestión de las personas. Ello no quiere decir que no se necesitase cambiar las habilidades de los trabajadores que procedían de la agricultura o el trabajo artesanal. La fuerza física, la rutina, la resistencia a las largas jornadas de trabajo y una serie de habilidades motoras para el trabajo en cadena eran necesidades evidentes. En los primeros años de la producción industrial la preocupación por el desarrollo de los trabajadores no estaba presente en el interior de las fábricas[4].

A su vez, eran evidentes las necesidades de competencias en los departamentos de ingeniería o de los especialistas en la aplicación de las directrices de la OCT en las oficinas de métodos y tiempo. De hecho, esta actividad centrada en la descripción de métodos de trabajo, la medición del trabajo y el establecimiento de gamas de retribución individual por piezas producidas se convertiría en una de las actividades de consultoría más extendida en el sector industrial.

Los manuales de análisis y descripción de puestos de trabajo son la versión evolucionada que se mantuvo hasta finales del siglo XX. Los manuales recogen la descripción de las actividades laborales realizadas en un trabajo. Suelen incluir, también, información sobre diversos aspectos relacionados con el trabajo, tales como condiciones laborales, herramientas y equipos utilizados. La similitud con el análisis de competencias por medio de métodos funcionalistas que explicamos en otro capítulo es fácil de descubrir.

La producción masiva o fordismo

El proceso de producción de grandes series o fordismo, que llevó a la introducción de la cadena de montaje en su producción en 1913, tiene como ejemplo más conocido el modelo de automóvil Ford T, del que se fabricaron durante 20 años 15 millones de unidades. El papel de las personas en el trabajo se refleja en las afirmaciones de Taylor sobre la utilidad de las fábricas para «domar al operario y convertirlo en un gorila amaestrado». Fue, sin duda, una época en la que no hacía falta desarrollar actitudes positivas hacia el trabajo. Las conductas se controlaban con el papel de supervisión y disciplina asociada a la presencia física en la cadena de producción.

Fue Ford Motor Company la primera gran fábrica en asociar la importancia de la mano de obra a los resultados del trabajo (el término competencias no se utilizaba). La necesidad de retener a los trabajadores cualificados la resolvió subiendo los salarios de ocho centavos al día a cinco dólares en 1914, lo que le permitió disminuir la rotación de los trabajadores, hacer posible que se convirtieran en clientes y a la vez mejorar los resultados. Las dos guerras mundiales y el desarrollo de las multinacionales consiguieron una expansión rápida del modelo taylorista y fordista en Europa, aunque en otros continentes fue más lenta y limitada[5].

El modelo japonés de fabricación

El modelo japonés de producción industrial se desarrolla fundamentalmente en la fábrica de automóviles Toyota. El método Just in Time (justo a tiempo), sistema de organización de la producción para las fábricas, que se originó en Toyota (al principio se organizaba con tarjetas perforadas llamadas kanban), permite aumentar la productividad al reducir el coste de la gestión y por pérdidas en almacenes.

Aquí vamos a encontrar otra vez la relación estrecha entre tecnología y organización del trabajo:

«El engranaje toyotista se amplió y mejoró con la aportación de las nuevas tecnologías, que permiten recoger, procesar y transmitir la información con suma rapidez: Los ordenadores periféricos recogen las demandas de los clientes y las transmiten a un ordenador central, que de acuerdo con ellas realiza los pedidos a los proveedores»[6].

Deming, en torno a 1940, hizo la otra gran aportación al éxito de la industria japonesa con la gestión de la calidad total, apoyada en la estadística. La industria japonesa, para conseguir ser la más productiva y con mayor calidad de los productos, optó por un modelo de trabajo cualificado y polivalente. El desarrollo de los círculos de calidad o la gestión del conocimiento supuso otras formas de articular la participación de los trabajadores en la organización de la producción[7].

El periodo de oro de la economía: distribuir lo que se fabrica

Después de la Segunda Guerra Mundial, cuando se articularon la producción económica y las reglas sociales, por mediación del Estado intervencionista llegó el periodo de oro del crecimiento de la economía mundial hasta la primera crisis internacional del petróleo. El exceso de producción en grandes series saturó los mercados. Como alternativa, se instauró una nueva política comercial y productiva basada en la sustitución de los modelos anteriores por modelos diferenciados que dieron lugar a la sociedad de consumo. Al consumidor de los años cincuenta en adelante se le ofrecía una gama de supuestas elecciones[8].

Las empresas industriales comenzaron a internacionalizarse para fabricar, pero también para disponer de materias primas, potenciando el comercio internacional. El aumento del movimiento de las mercancías creó la necesidad del transporte internacional. Las necesidades de gestionar el suministro hicieron aparecer las empresas de logística. Para distribuir lo que se fabricaba se crearon las redes de distribución. En los países desarrollados aparecieron las grandes superficies, que se desplazaron fuera de las ciudades. En Francia Édouard Leclerc fue el inspirador de los supermercados y Carrefour abrió su primer hipermercado en 1963.

En Estados Unidos un ejemplo significativo en la utilización de la tecnología en la distribución son los almacenes Wal-Mart. A finales de los años sesenta ya disponían de un satélite propio que soportaba un sistema de telecomunicaciones que conectaba todos los almacenes con los puestos logísticos de la empresa y permitía un control de stocks y de reposición de existencias diario. Wal-Mart es también un ejemplo del desarrollo de competencias esenciales de la empresa, ya que necesita un tejido de capacidades de gestión de las mercancías, la logística y la distribución para llegar a núcleos de población medianos con precios reducidos. Esta ventaja competitiva le ha permitido ser el mayor distribuidor mundial.

Cuadro 15.2 Las relaciones E[(TOM) C] en los años de la producción industrial

	Es la época que va de la utilización del acero y la electricidad a la fa
TECNOLOGÍA	
	El diseño del trabajo se impulsa. La Organización Científica del Tral
ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	
	En Estados Unidos y Europa se da un largo periodo de tiempo en el

MERCADO Y CLIENTES

Fuente: elaboración propia.

El dúo marketing y cliente

El término marketing lo promovió en 1960 la Asociación Americana de Marketing (AMA). Fue el profesor E. Jerome McCarthy quien definió la disciplina como el área que decide los productos a fabricar, los precios que tendrán y dónde y cómo venderse. Es la definición que más ha impactado en el tiempo, pues introduce el paradigma de las cuatro P del marketing: producto, distribución (en inglés, place), precio y promoción[9]. En el campo de la organización del trabajo, Elton Mayo y otros autores han propuesto adaptar las organizaciones a la nueva situación. Así, la escuela neoclásica de las relaciones humanas tiene en cuenta los sentimientos, actitudes, complejidad motivacional y otros aspectos del sujeto humano[10].

Los sistemas de fabricación flexible (FSM): la aplicación de las TIC a la fabricación

Una de las grandes innovaciones tecnológicas en la producción de todo tipo de objetos ha sido la incorporación de máquinas guiadas por control numérico por computadora (CNC) en las cadenas de producción en tareas relacionadas con los procesos de mecanizado, corte y soldadura, así como en la manipulación de objetos. Este proceso se inició a mitad del siglo pasado, pero fue en los años setenta cuando alcanzó una importante presencia en la industria. Al acortarse las series o flexibilizarse por el cambio en la demanda, se requería una flexibilización de las aplicaciones del taylorismo y de la cadena fordista[11].

La tecnología encontró muchas aplicaciones en la mejora de la producción industrial y su flexibilización. Con los chips se fabricaron los primeros ordenadores personales. También se fabricaron ordenadores de uso industrial o se conectaron los PC a las máquinas que ya disponían de instalaciones electrónicas analógicas y posteriormente digitales[12]. La microelectrónica, la microinformática y la robótica permitieron a estos equipamientos industriales memorizar conjuntos alternativos de operaciones, que dieron lugar a lo que se conoció como las nuevas tecnologías industriales. En las tareas manufactureras, especialmente en la automoción, se unió la robótica. Su mayor aplicación estuvo en el desarrollo de tareas

repetitivas, de alta precisión o peligrosas para el ser humano. Así lo explica Castells: «estas nuevas tecnologías industriales se funden en una fábrica automatizada y se gobiernan por medio de equipos digitales que desplazan a los analógicos»[13].

Las capacidades de fabricación rentable de pequeñas series por medio de la integración de las tecnologías industriales darían lugar a los sistemas de fabricación flexible (en inglés, flexible manufacturing system, FMS), que integraron el diseño y la producción a partir de la utilización de los sistemas CAD/CAM y las máquinas de CNC[14].

Aparición del concepto de competencias genéricas o «blandas»

En esta época, apareció el concepto de competencias genéricas aplicadas a la empresa se debe a David McClelland, que entre 1963 y 1975 introdujo el análisis diferencial, aislando lo que distinguía al mejor profesional del mediocre. A él se debe también la primera clasificación de las principales competencias directivas: estratégicas, intratégicas o de capacidad ejecutiva, de liderazgo y de eficacia personal. En 1982, Boyatzis realizó en Estados Unidos el primer estudio en el que delimitó las competencias clave del management que reproducimos en un capitulo capítulo anterior[15]. Estas competencias se las denomina también «blandas».

Los estilos directivos han evolucionado desde los modelos de liderazgo autoritarios hacia el liderazgo situacional. El trabajo en equipo se implantó a través de estilos directivos consultivos, participativos o desarrolladores. Las teorías de la pirámide de necesidades o sobre la motivación e higiene aportaron la base ideológica para otras formas de ejercer la función directiva, que se han ido desarrollando hasta nuestros días. A su vez, Mintzberg formuló la necesidad del cambio en las estructuras organizativas[16].

De la dirección de personal a la de recursos humanos

Fue en la segunda mitad de los años ochenta cuando en nuestro país se comenzó a hablar de la dirección de recursos humanos en lugar de la dirección de personal para dar lugar a un nuevo planteamiento que se pretendía que fuese más allá del nombre. Este cambio de concepción está muy relacionado con el desarrollo del concepto de competencias. En el planteamiento de recursos humanos las personas son consideradas como el principal recurso competitivo de la empresa, que, por tanto, es preciso optimizar[17].

Las acciones dentro de la dirección de recursos humanos pasaron a ser proactivas. Los objetivos y la planificación de recursos humanos se elaboraban dentro del marco definido por los objetivos y los planes estratégicos de la empresa. Para adecuar las plantillas a las necesidades de la empresa se realizaban los análisis de puestos y se comenzó a elaborar el perfil de exigencias de los mismos, esto es, definir las competencias que deberían reunir las personas. Así, el desarrollo de la gestión por competencias comenzó a extenderse y más tarde a generalizarse[18].

La introducción de las competencias profesionales

Es importante entender como los movimientos relacionados con las competencias profesionales surgieron en esta época como repuesta a las grandes innovaciones tecnológicas. La necesidad de herramientas de gestión de la formación y la certificación dio lugar al desarrollo del concepto de competencias profesionales o competencias laborales en términos de la Organización Internacional del Trabajo. En España han sido las Administraciones laborales las que han desarrollado este concepto y establecido una relación causa-efecto entre los cambios del mercado, los tecnológicos y las competencias, tal como recogió la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de Junio, de las Cualificaciones y la Formación Profesional, que regula tanto la formación profesional reglada como la formación para el empleo[19].

Reconversión industrial: nuevas industrias, nuevas competencias

En agosto de 1973 se inició la crisis energética mundial con la decisión de algunos de los miembros de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) de recortar la exportación de petróleo, que dio lugar a una grave recesión económica en los países occidentales y tuvo sus efectos a lo largo de los años ochenta. Unido a la internacionalización de la economía, el desarrollo de las tecnologías industriales, el aumento de la competitividad y los excedentes de productos dieron lugar en nuestro país a la actuación del Ministerio de Industria para llevar a cabo la reconversión industrial del sector naval, siderúrgico y de la minería en 1983. Un ejemplo traumático de la crisis de un modelo tecnoeconómico tradicional sin un adecuado repuesto en el tejido industrial español, pero a la vez una constatación empírica de cómo los cambios de tecnología productiva requieren de nuevas competencias.

Cuadro 15.3 Relaciones E[(TOM) C] en las TIC y la fabricación flexible

	La microelectrónica, la microinformática, la robótica y la memorizac
TECNOLOGÍA	
ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	Equipamientos flexibles que permitieron una nueva forma de organi
	Mercancías y objetos de consumo basados en la sustitución de los m
MERCADO Y CLIENTES	

Fuente: elaboración propia.

Más de 20.000 personas que perdieron el empleo fueron formadas en nuevas tecnologías para recolocarse en diversos proyectos empresariales que se iniciaban o reestructuraban. La participación como actor directo, desde mi función como subdirector del Fondo de Promoción y Empleo del Sector Naval y director de la Red de Centros de Formación en Nuevas Tecnologías, me permitió dirigir el estudio de desarrollo de competencias para un colectivo de 30.000 trabajadores en todo el Estado. El trabajo realizado con el Instituto Nacional de Empleo (INEM) y el Centro para el Desarrollo de la Formación Profesional (CEDEFOP), dependiente de la Comisión Europea, en colaboración con otros organismos de formación de otros países europeos, y la financiación del Fondo Social Europeo (FSE) permitieron poner en marcha el mayor dispositivo de formación y empleo de nuestro país con un fin determinista[20].

Esto significó un impulso muy importante a la introducción de la metodología de las competencias profesionales en la formación continua, que posteriormente se trasladó a la formación profesional para el empleo y la formación profesional reglada. La reconversión industrial supuso un gran laboratorio real que permitió observar directamente cómo la pérdida de trabajo en la profesión habitual significa la descualificación profesional y la necesidad de largos periodos de formación para adquirir las nuevas competencias que demandaban las nuevas tecnologías industriales.

La década de 1980: la sociedad de los servicios

En la década de 1980 se consolidó la tendencia, en los países desarrollados, del cambio de una sociedad industrial a una de servicios. Este cambio ha llevado a la situación actual, en la que el sector servicios representa entre el 70% y el 80% del empleo y del valor añadido en los países desarrollados, por lo que existe una clara asociación entre PIB per cápita y la participación de los servicios en el empleo total. En Europa los servicios representan el 72,2% del valor añadido bruto generado en los países de la Unión Europea (UE-15) y suponen el 72,9% del empleo, según datos de 2007. El sector servicios ha sido el de mayor creación de empleo durante los últimos doce años en la Unión Europea de los 25 (UE-25). Los servicios a empresas, junto con el transporte y las comunicaciones, han sido los principales motores del crecimiento del valor añadido entre 1995 y 2007[21].

En el sector servicios, se van a encontrar una vez más las relaciones entre cambios de tecnología, organización, mercado y competencias. Las competencias, en su concepción de considerar los conocimientos, las habilidades y las actitudes, son fundamentales en el desarrollo y formación de la mayoría de las personas que trabajan cara a cara con los clientes, y en el que las actitudes relacionadas con la atención al cliente o la calidad en los servicios son fundamentales para el éxito de las empresas.

Final del siglo XX: la era de la información y de las competencias digitales

A partir de 1990 por medio de las TIC se comenzaron a desarrollar un conjunto de soluciones muy amplio. Las tecnologías para almacenar información y recuperarla después, enviar y recibir información de un lugar a otro, o procesar información para luego poder calcular resultados y elaborar informes son uno de los ejemplos. La revolución tecnológica apoyada en el proceso de digitalización, junto con la mundialización económica, ha establecido las bases de una nueva sociedad, cuya principal característica es la utilización masiva del conocimiento como recurso estratégico. El manejo de los flujos de información y la utilización de la información como materia prima y como producto o servicios ha cambiado radicalmente la naturaleza de la actividad empresarial[22].

La globalización es un efecto de la mundialización, hecho posible por las TIC. Consiste en la creación de un mercado mundial, con el fin de suprimir las barreras arancelarias y así poder permitir la libre circulación del capital financiero, comercial y productivo. La globalización económica es un resultado basado en las capacidades mundiales en tiempo real para la producción, la distribución, los cambios y el consumo, que implica la movilidad de las mercancías y los factores productivos.

Desde la perspectiva del mercado, el cambio tecnológico ha supuesto una de las principales repercusiones de las TIC: la bajada de los precios de todos los bienes y servicios que se relacionan directamente con la informática y los servicios de telecomunicaciones. En el caso de los ordenadores, ha tenido lugar una clara tendencia a la baja, que depende del grado de madurez del ciclo de vida del producto. Las tecnologías de la información y de la comunicación también han generado un descenso importante de los precios en Estados Unidos, Japón y en la Unión Europea. Los cambios de la demanda de consumo, los incrementos del gasto relativo de bienes y servicios más intensivos en conocimiento y un espectacular incremento de la inversión digital han caracterizado a las economías occidentales en los años noventa del siglo pasado. La evolución de elementos físicos en elementos digitales, transformación que se consigue con las TIC, ha permitido establecer la base material de un nuevo tipo de sociedad.

Los estudios empíricos permiten evaluar el resultado al cabo de los años. La mayoría de ellos han demostrado que el proceso de introducción de tecnología digital requiere más competencias y más variadas. En un contexto de largo plazo se ha incrementado la productividad del trabajo, sobre todo en Estados Unidos, pero también en otros países de la OCDE, con una notable expansión de la creación de puestos de trabajo relacionados con la economía digital. Las tecnologías digitales y las nuevas prácticas de organización del trabajo interactúan conjuntamente. La caída de los costes de producción y el aumento de la oferta de bienes y servicios que proviene de los nuevos sectores directamente vinculados con la producción digital redundan en una creación neta de puestos de trabajo si

la inversión digital se combina con el desarrollo de nuevas prácticas de organización flexible de la producción.

En terminología anglosajona, las publicaciones que se ocupan de estos efectos los denominan Skill-Biased Organizational Change (SBOC) o Skill-Biased Technological Change (SBTC). Por lo tanto, el estudio del cambio de competencias basadas en el cambio organizacional o las competencias basadas en el cambio tecnológico suponen un cierto antecedente del método [E(TOM)C][23].

En estos años ha comenzado un periodo de adquisición de competencias digitales. El trabajo, el ocio y la vida en general requieren de competencias digitales básicas para toda la población. Han aparecido los conceptos de nativos digitales y emigrantes digitales. En los países desarrollados esta migración se convierte en un requisito básico y universal, que todavía está sin finalizar entre las personas de mayor edad o las de menos recursos[24].

El poder de los eClientes

La llamada Web 2.0 es la web de finales y siglo e inicios del siglo XXI, y supuso la primera gran innovación tecnológica del nuevo siglo, un importante cambio a su vez en la limitada historia de Internet. La web ha dejado de ser sólo una red de transmisión de información en una sola dirección para convertirse en la web en dos direcciones, o colaborativa, una herramienta de generación de contenidos y de comunicación entre individuos[25].

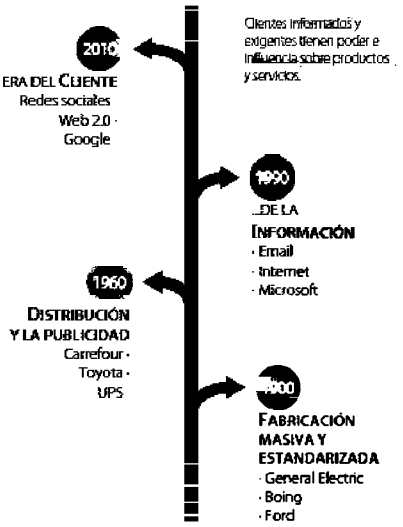
La Web 2.0 y las redes sociales han dado lugar a los clientes digitales del siglo XXI, a los que han permitido conquistar un gran empoderamiento frente a las empresas, que han modificado las reglas y métodos clásicos de la distribución y el marketing que se habían seguido en el siglo pasado. Hoy en día resultan más reales que nunca las afirmaciones de Porter referidas a los clientes para explicar las cinco fuerzas competitivas:

«Cuando el comprador tiene la información completa acerca de la oferta, los precios reales de mercado e incluso los costes del abastecimiento, por lo general el comprador obtiene mayor capacidad de negociación»[26].

Ha sido precisamente después de la aparición de la Web 2.0 y las redes sociales cuando el consumidor ha ganado poder en este escenario. El acceso a todo tipo de comparativas y listas de productos, opiniones y valoraciones de usuarios, recomendaciones de blogueros reconocidos y las opiniones de los mismos sobre sus experiencias ha cobrado un nuevo protagonismo que ha dado lugar a un nuevo escenario para las relaciones empresa-cliente[27].

La Web 2.0 ha otorgado a los individuos un mayor empoderamiento, es decir, mayores cotas de poder y capacidad de decisión frente a las empresas y los poderes públicos. Sin embargo, eso no significa que los clientes siempre sigan comportamientos radicalmente distintos en comparación con lo que hacían anteriormente. Seguimos comportándonos en muchos casos como consumidores de una sociedad capitalista. Ahora bien, el comportamiento del público, incluso el de un número reducido de potenciales clientes, puede tener efectos muy positivos al ofrecer información sobre sus necesidades, y también al influir de manera muy perjudicial en la percepción de otros clientes cuando critican un producto o un servicio[28].

Cuadro 15.4 Cronograma: en la era del cliente



Ahora más que nunca hay que entender que se ha comenzado la segunda década del presente siglo con un nuevo paradigma en las relaciones entre las empresas y los clientes, en el que la relación se ha modificado de manera muy importante a favor del cliente en la medida en que este se ha convertido en cliente digital. Las manifestaciones de este hecho son varias: los cambios en los hábitos de compra de los nativos digitales, el eComerce, las redes sociales y la aparición en las web de las empresas de servicio de los apartados eCliente, término que define a los clientes cuando llevan a cabo sus compras por la web. Estos apartados donde se sitúan las diferentes herramientas de relación de los clientes con la empresa tienen dos significados: el primero muestra el aumento de la capacidad de virtualizar procesos de prestación de servicios a los clientes; el segundo es el símbolo de cómo el poder se inclina hacia los clientes digitales.

Las labores de intermediación se están eliminando gracias a Internet. Los clientes negocian directamente con los productores. La oferta transparente de productos y servicios a nivel global, las aplicaciones interactivas de la Web 2.0 y la influencia de las redes sociales han desplazado el poder de las empresas, por medio del control de la oferta, a los clientes por su capacidad de influir en la demanda.

Con el aumento de información y conocimiento de los productos y servicios las empresas pasan a ser también productores de información, y los clientes se convierten en proconsumidores: «cada consumidor en la autopista de la información se convierte en un productor al crear y enviar mensajes a un colega o al contribuir en un grupo de análisis de la cartelera»[29].

Esta conjunción es especialmente decisiva en algunos sectores. La viralidad de las redes sociales, esto es, la capacidad de que una recomendación u otra acción de un usuario alcance a un universo de millones de usuarios ha supuesto importantes cambios. Por ejemplo, el sector turístico, uno de los más experimentados en el mundo online, es cada vez más dependiente de las valoraciones y recomendaciones que los usuarios suben al finalizar un viaje o una estancia al exponer sus críticas de hostelería.

Estados Unidos es el paradigma de la participación de las empresas en redes sociales con fines comerciales. Una razón importante que anima a las empresas a utilizar estas herramientas

es la falta de credibilidad de la publicidad tradicional. Sólo el 14% de los consumidores confía en la publicidad. Una reciente encuesta de la Opinion Research Corporation destaca que el 84% de los estadounidenses afirma verse influenciado por las opiniones de otros usuarios en sus procesos de decisión de compra[30].

El comercio electrónico, la movilidad y la conexión a la información a través de los dispositivos móviles, las redes sociales, las políticas de marketing de relación con los clientes y la visibilidad de las tácticas y las estrategias de cualquier competidor en cualquier sector han puesto al alcance de los eClientes la información, y con ello el poder de negociación y decisión. La información en la nube hace posible que un cliente pueda hoy escanear los códigos de barra de un producto y comparar los precios con la competencia al momento.

Los anteriores mecanismos para hacer cautivo al cliente, como los lock-in, sólo crean barreras de salida, pero no fidelizan a los clientes, como indica la alta rotación de clientes en las empresas de telefonía móvil[31].

Cuadro 15.5 Análisis de relaciones E[(TOM)C] en el siglo XXI y perspectivas de futuro

TECNOLOGÍA

Redes sociales mayores y países que permiten a los clientes una mayor información sobre los comportamientos de l

Tecnologías emergentes: movilidad, Cloud Computing, Big Data, IoE, Ciudades Inteligentes.

La transformación digital de empresas tradicionales da lugar a nuevos productos y servicios a partir de la hibridació

Industria 4.0 y Smart Factory se asimilan a una potencial Cuarta Revolución Industrial. Los ciclos tecnológicos se a

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

MERCADO Y CLIENTES

Avance de los países de Asía Pacifico y Sudamérica.

Crisis financiera, disminución del crédito y aparición de nuevas formas de financiación de la economía de la era digi

El comercio electrónico da lugar a la distribución multicanal.

La publicidad y el marketing se trasladan a la web, a los buscadores y a las redes sociales.

Aparece la figura del eCliente con más poder ante la empresa.

Fuente: elaboración propia.

La fidelización de los clientes, que es la base de la rentabilidad, depende cada vez más del desarrollo de una visión multidimensional del cliente que permita a las empresas predecir sus comportamientos y próximas decisiones para informarle de productos y precios y crear una experiencia de relación con él, contextualizada y adaptada a las necesidades de cada momento y de acuerdo con cada canal de contacto[32].

Volcar la organización al cliente, una marca con los atributos que el cliente desea y una relación basada no en el marketing de impacto, sino en el de contenidos, y una web pueden ser más baratos que la publicidad, y son algunas de las claves para la fidelización de los clientes[33].

En busca del reequilibrio de poderes

No entender el nuevo poder de los clientes es la actitud más mortal de las empresas hoy en día. Pero la historia es dinámica, y hay muchas formas de buscar el reequilibrio. Para el experto en medios de comunicación Joseph Turow Internet se anuncia como un medio para mejorar la capacidad del consumidor, pero el entorno multimedia personalizado en el que vivimos hoy en día refleja la disminución del poder de dicho consumidor[34].

No sabemos qué perfiles individualizados están recogiendo las poderosas agencias de medios en las bases de datos. Poco se sabe de esta nueva industria del tratamiento de grandes datos, sobre cómo crean y usan nuestros perfiles. No sabemos cómo nos ha catalogado en los segmentos del marketing. Por ejemplo, se puede estar catalogado como socialmente liberal y defensor de la Tierra, diabético individual o ciudadano luchador. Big Data ofrece grandes oportunidades para las empresas en el campo de dirigir el marketing a segmentos one-to-one (uno a uno) y usar los buscadores, para servirnos la publicidad personalizada, descuentos e incluso las noticias personalizadas.

Verificación del método E[(TOM)C]

En este capítulo he utilizado el método [E(TOM)C] y sus subsistemas (Tecnología, Organización del Trabajo, Mercados y Clientes) relacionándolos con los principales hitos empresariales de los siglos XX y XXI.

Este análisis ha permitido comprobar la utilidad del método para identificar las competencias necesarias para el trabajo durante estos periodos en los que se han producido las principales innovaciones de nuestra historia. Podemos concluir que con ello hemos verificado la validez del método.

16

Las 20 competencias para trabajar en la era digital

El recorrido realizado

Hemos hecho un recorrido por el siglo XX desde los inicios de la producción industrial masiva, el desarrollo de las TIC, el inicio de Internet y la economía del conocimiento, incluyendo la aparición de las tecnologías emergentes en la actual década del siglo XXI. Este camino nos ha permitido entender el papel de la tecnología en el desarrollo económico. A la vez con el método [E(TOM)C] hemos descrito a la empresa como un sistema que cambia con el impulso de la tecnología, que organiza la estructura empresarial y la organización del trabajo para mejorar la productividad y sustituir unos productos y servicios por otros para adaptarse a los mercados y clientes. La descripción de las 10 características del nuevo paradigma de la economía digital supone una aportación de suma importancia.

Con ello hemos podido entender porqué se producen los déficits de competencias para trabajar en la era digital. Ahora vamos a pensar cómo superar esta limitación. La buena noticia consiste en que toda competencia es aprendida o susceptible de aprendizaje y desarrollo.

Como punto final del trabajo realizado, propongo un sistema de competencias al que denomino las 20 competencias para el trabajo en la era digital (o 20 competencias TED), que se presenta a continuación. En el mismo se describen las competencias que se consideran necesarias para el éxito de los directivos, técnicos y profesionales de las empresas de la economía digital.

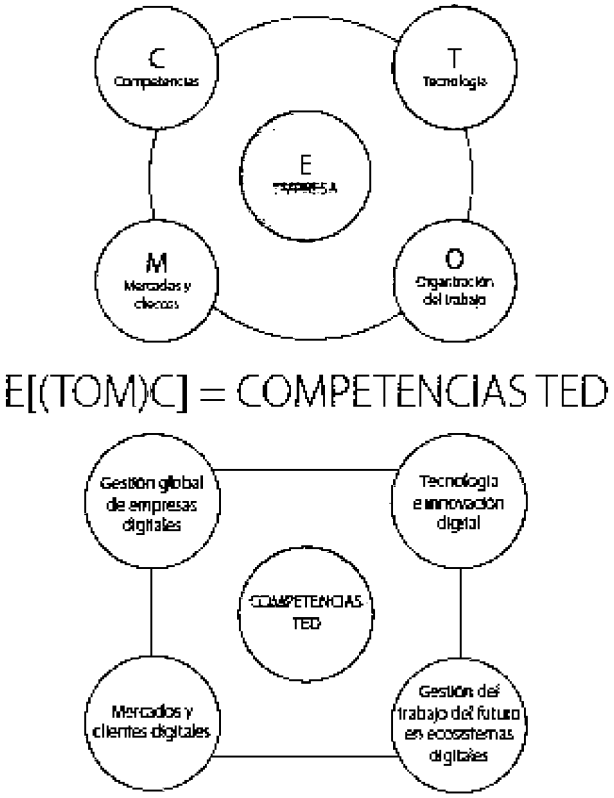
Las 20 competencias TED

El modelo de competencias diseñado no se limita a una visión centrada en el marco de la empresa, sino que se ha ampliado el análisis a los ecosistemas digitales. Si las empresas se organizan en ecosistemas empresariales para atender las demandas de los clientes, innovar, implantar la tecnología o establecer los modelos de negocio, más que nunca debemos tener en cuenta las relaciones establecidas entre las empresas y el resto de colaboradores en el ecosistema digital para definir las competencias.

El concepto de competencia que se utiliza en las 20 competencias TED hace referencia a la capacidad real del individuo para dominar el conjunto de tareas que necesita para su trabajo.

Por ello, es más que una relación de nuevas competencias para utilizar como si el entorno fuera una foto fija. El sistema surge del método E[(TOM)C] que permite identificar los cambios que se producen en la economía de la era digital y analizar cómo estos modifican las competencias, haciendo innecesarias a unas y emerger a otras nuevas. Ello da lugar a un sistema de competencias en evolución constante, que permite identificar con rapidez los cambios en los subsistemas E[(TOM)C] e incorporar nuevas competencias para mantener actualizado el sistema de manera permanente.

Cuadro 16.1 El método E[(TOM)C] aplicado a la investigación de competencias



El sistema es de aplicación a las empresas de nueva creación, o nativas digitales, y especialmente a las empresas tradicionales en proceso de trasformación digital.

El sistema de las 20 competencias TED es holístico en tanto que considera de manera global la empresa y el ecosistema en el que se desarrolla, los diferentes componentes de la misma y los cambios que produce su interrelación.

Respaldo científico al sistema de las 20 competencias TED

A lo largo del trabajo de investigación realizado para mi tesis doctoral Problemas y retos de gestión empresarial en la economía digital: estudio comparado y sistémico de competencias directivas, que sirve de base para este libro, he podido comprobar la validez científica del método E[(TOM)C] y los resultados de su aplicación en la identificación de competencias. Esta conclusión se refuerza con la investigación empírica realizada a través de una encuesta a directivos de empresa de todos los sectores productivos.

La consecuencia de lo anterior han sido las modificaciones en los mercados: un aumento de la oferta de productos y servicios, y el traslado de más poder a la demanda, es decir, mayor capacidad de elección de los clientes[1].

Las modificaciones en cada una de las variables del sistema afectan a las demás variables, y a la vez retroalimentan de forma positiva a las otras, lo que da lugar a un bucle que se pone en movimiento a partir de los diferentes componentes del sistema. Por ejemplo, así como las tecnologías provocan cambios en la organización del trabajo y la oferta de nuevos productos y servicios al mercado, los clientes pueden demandar nuevos productos y así poner en marcha las innovaciones tecnológicas necesarias para su desarrollo.

El método E[(TOM)C ha permitido verificar las diversas relaciones que se dan en las empresas entre sus subsistemas. Ha sido a partir de finales del siglo XX y principios del actual cuando se ha producido el inicio de la economía digital, lo que ha dado lugar a una aceleración de los cambios y una profundización en los mismos, haciendo más significativa la necesidad de nuevas competencias.

A partir de esta información, se ha desarrollado un primer inventario de competencias necesarias para los directivos, técnicos y profesionales de las empresas de la economía digital, que se ha empleado para la elaboración del cuestionario de la encuesta utilizado en la investigación empírica.

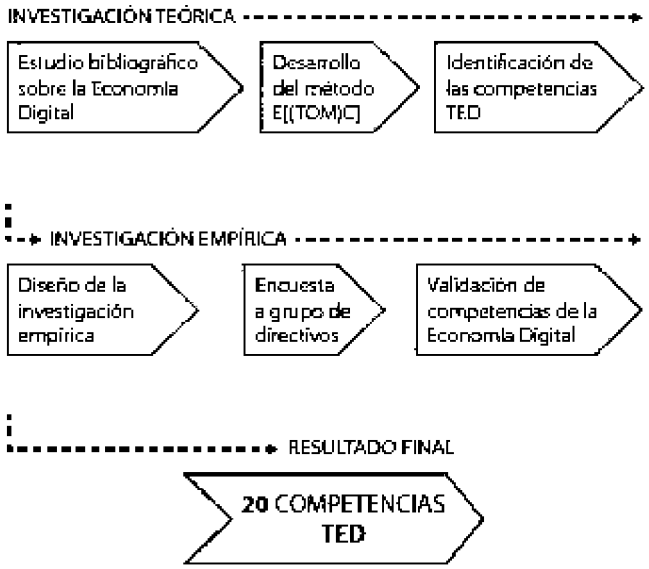
El cuerpo fundamental del cuestionario se ha diseñado tomando como referencia las principales competencias identificadas con el método E[(TOM)C]. La combinación del estudio bibliográfico con la investigación empírica ha permitido no sólo que los resultados teóricos sirvieran de input para llevar a cabo el trabajo empírico, sino también se han podido localizar las competencias detectadas como necesarias para la era digital.

Para determinar la fiabilidad del método y de los resultados de la investigación he utilizado los métodos estadísticos adecuados. Los resultados, las escalas de medida de las variables relacionadas con las competencias, presentan una elevada fiabilidad y son muy satisfactorios para trabajos de investigación social.

Con ello, si no se contradicen las reglas que han guiado el desarrollo económico en los últimos siglos, el resultado

publicado en este texto supone una aproximación suficiente para usarlas como herramienta con el fin de orientar nuestro futuro de una manera razonable.

Cuadro 16.2 Metodología de investigación



Clasificación por grupos de las 20 competencias TED

Una vez identificadas las competencias, se ha procedido a su clasificación en grupos y a su descripción con el suficiente detalle para que puedan utilizarse en el desarrollo de directivos. En la formulación y definición de las 20 competencias TED se han utilizado los criterios recomendados desde el campo de la pedagogía para asegurar una descripción precisa, que pueda ser observable y observada y evaluada de forma imparcial en un entorno de trabajo, que pueda aplicarse en situaciones de formación y desarrollo, y que sea relevante y pertinente, es decir, que su adquisición suponga una mejora del desempeño de las persona en las actividades claves que influyen en los resultados de la empresa.

Cuadro 16.3 Criterios de definición de competencias

1 **SER DEFINIBLE**
Una competencia debe ser capaz de describirse con claridad y precisión.

2 **SER OBSERVABLE Y VERIFICABLE**
Debe ser capaz de ser observada y evaluada de forma imparcial en un entorno de trabajo.

3 **PODER MEDIRSE**
Debe poder medirse cuantitativamente y cualitativamente, o utilizar algún orden de clasificación, para que pueda ser evaluada.

4 **SER RELEVANTE Y PERTINENTE**
Debe tener una utilidad en la mejora del desempeño de las personas en las actividades claves e influir en los resultados de la empresa.

5 **PODER DESARROLLARSE**
Debe poder aplicarse soluciones de formación y desarollo, incluyendo entrenamiento en el puesto de trabajo, para que las personas mejoren su desempeño.

Para el desarrollo de las 20 competencias TED, se requiere las competencias básicas de dirección de empresa, adquiridas por medio de formación o la experiencia laboral. Igualmente se deben haber adquirido las competencias digitales de base, recomendadas para todos los ciudadanos y definidas por la Unión Europea:

«[Este es el caso de la competencia digital] que entraña el uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información para el trabajo, el ocio y la comunicación. Se sustenta en las competencias básicas en materias de TIC: el uso de ordenadores para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y comunicarse y participar en redes de colaboración a través de Internet»[2].

Las 20 competencias TED se refieren a las competencias duras, agrupadas en torno a la gestión de empresas digitales, las competencias tecnológicas y de innovación digital, las

competencias relacionadas con el mercado y los clientes globales, y las competencias de organización del trabajo y gestión de las personas en ecosistemas digitales.

Los negocios digitales, el aprendizaje de un segundo idioma

Los expertos señalan que para aprender un segundo idioma, como por ejemplo, el inglés hay que conocer por lo menos 2.000 palabras, la gramática necesaria y emplear una media de 2.000 horas de aprendizaje. Un diccionario sobre economía de la era digital debería tener entre 5.000 y 10.000 entradas de términos, algunos con una complejidad importante. Este dato nos da una primera aproximación al esfuerzo al que nos enfrentamos si tratamos de entender y manejar los negocios digitales tomando como punto de partida con el nivel de comprensión que puede tener un directivo medio de los negocios tradicionales. Los cambios que introduce a todos los niveles, pueden requerir del desarrollo de nuevas capacidades cognitivas.

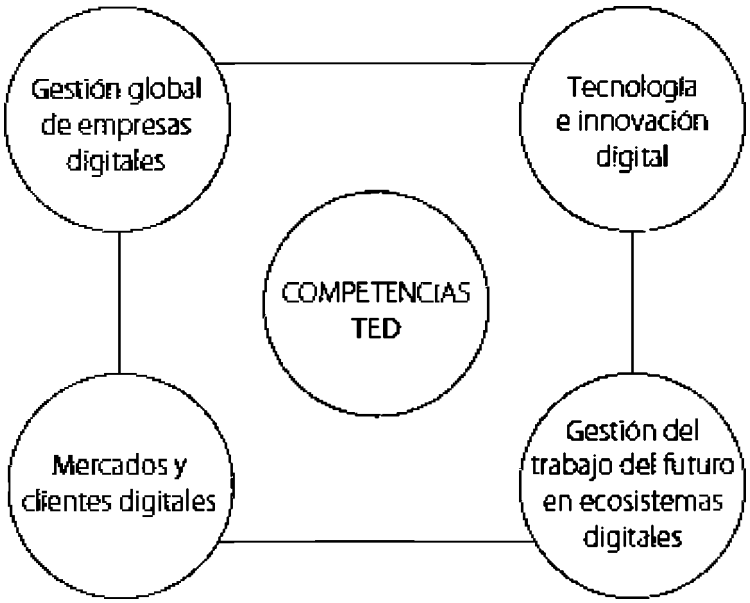
Si se quieren desarrollar empresas digitales, es obvio que se necesitan directivos, técnicos y profesionales competentes en relación con la economía digital. Es necesaria una comprensión del lenguaje, la cultural y el tipo de organizaciones que supone este cambio de paradigma.

La economía de la era digital necesita de forma intensiva y prioritaria de personas con competencias hard. Las grandes decisiones de las empresas en los próximos años estarán relacionadas con la estrategia, las inversiones en tecnología, la innovación para la transformación digital de productos y servicios, la elección de mercados y clientes en entornos

globales, el desarrollo o participación en ecosistemas digitales o la organización del trabajo que combine recursos internos con trabajo mercantilizado, distribuido globalmente y virtualizado.

La modificación de las competencias actuales, la aparición de nuevas ocupaciones desconocidas, las diferentes estructuras demográficas de los países, el cambio en el desarrollo económico de las principales regiones mundiales y el aumento del trabajo virtual sitúan la función de captar talento en todo el mundo en una prioridad para las empresas. Si el núcleo fuerte de las organizaciones no ha desarrollado estas nuevas competencias, estará situando a la empresa, aunque sea de forma inconsciente, en una zona de alto riesgo para su supervivencia.

Cuadro 16.4 Agrupación de las competencias TED para el trabajo en la era digital



Los niveles de competencias necesarias son diferentes. Por ejemplo, si bien el primer ejecutivo tiene que contar con la comprensión global del sector para diseñar la estrategia de transformación digital y lanzarla, los mandos intermedios y los técnicos tienen que ejecutarla y en muchos casos reconvertirse en intraemprendedores para romper las resistencias al cambio.

Estas decisiones no pueden sustentarse en competencias blandas o relacionadas con habilidades sociales. Los gestores del talento necesitan con urgencia actualizar sus mapas de competencias y poner en marcha los planes de desarrollo adecuados.

Los grupos de competencias

Para favorecer su aplicación se ha definido un grupo de competencias que corresponde a toda la empresa, y el resto se han agrupado en competencias específicamente relacionadas con cada uno de los subsistemas o componentes: tecnología, organización de la empresa y el trabajo, mercados y clientes. Todo ello ha dado lugar a cuatro grupos de competencias.

1.Grupo de competencias de gestión global de empresas digitales.

2.Grupo de competencias tecnológicas y de innovación digital.

3.Grupo de competencias relacionadas con el mercado y los clientes digitales.

4.Grupo de competencias de gestión del trabajo del futuro en ecosistemas digitales.

Cuadro 16.5 Las 20 competencias para trabajar en la era digital

DEFINICIÓN DE LA COMPETENCIA

GRUPO DE COMPETENCIAS DE GESTIÓN GLOBAL DE EMPRESAS DIGITALES: son las

1. Comprender globalmente la economía digital.

2. Conectar personas y cosas por medio de las tecnologías emergentes en entornos de movilidad.

3. Gestionar cadenas de valor físico-virtuales y la logística global.

4. Diseñar nuevos modelos de negocio digitales.

5. Gestionar la financiación de empresas digitales.

GRUPO DE COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN DIGITAL: son las com

6. Diseñar la arquitectura tecnológica del negocio en la nube.

7. Desarrollar la transformación digital de las empresas tradicionales.

8. Desarrollar ecosistemas de innovación abierta.

9. Gestionar proyectos digitales.

10. Gestionar el riesgo digital y la continuidad del negocio.

GRUPO DE COMPETENCIAS RELACIONADAS CON MERCADOS Y CLIENTES DIGITAL

11. Orientar productos y servicios a mercados y clientes globales.

12. Gestionar el comercio electrónico y la logística de distribución.

13. Desarrollar la estrategia omnicanal y la experiencia del cliente.

14. Dirigir el marketing digital.

15. Desarrollar Big Data para apoyar la toma de decisiones relevantes.

GRUPO DE COMPETENCIAS DE GESTIÓN DEL TRABAJODEL FUTURO EN ECOSISTEM

16. Gestionar ecosistemas empresariales virtuales.

17. Gestionar equipos virtuales distribuidos.

18. Gestionar el trabajo mercantilizado.

19. Gestionar el talento digital.

20. Desarrollar el rendimiento cognitivo.

Descripción de las 20 competencias TED

Cuadro 16.6 Competencias para trabajar en la era digital

GESTIÓN GLOBAL DE EMPRESAS DIGITALES

01 Comprender globalmente la economía digital.

02 Conectar personas y cosas en entornos de movilidad.

03 Gestionar cadenas de valor físico-virtuales y la logística global.

04 Diseñar nuevos modelos de negocios digitales.

05 Gestionar la financiación de las empresas digitales.

MERCADOS Y CLIENTES DIGITALES

11 Orientar productos y servicios a mercados y clientes globales.

12 Gestionar el comercio electrónico y la logística de distribución.

13 Desarrollar la estrategia omnicanal y la experiencia del cliente.

14 Dirigir el marketing digital.

15 Desarrollar big data para apoyar la toma de decisiones relevantes.

20 COMPETENCIAS TED

TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DIGITAL

06 Diseñar la arquitectura tecnológica del negocio en la nube.

07 Desarrollar la transformación digital de las empresas tradicionales.

08 Desarrollar ecosistemas de innovación abierta.

09 Gestionar proyectos digitales.

10 Gestionar el riesgo digital y la continuidad del negocio.

GESTIÓN DEL TRABAJO DEL FUTURO EN ECOSISTEMAS DIGITALES

16 Gestionar ecosistemas empresariales virtuales.

17 Gestionar equipos virtuales distribuidos.

18 Gestionar el trabajo mercantilizado.

19 Gestionar el talento digital.

20 Desarrollar el rendimiento cognitivo.

Competencia 1

20 COMPETENCIAS PARA TRABAJAR EN LA ERA DIGITAL

COMPETENCIAS DE GESTIÓN GLOBAL DE EMPRESAS DIGITALES

COMPRENDER GLOBALMENTE LA ECONOMÍA DIGITAL

Capacidad de comprender las características específicas que rigen la economía digital y como las tecnologías emergentes impactan en la trasformación digital de los sectores tradicionales de servicios e industriales, favoreciendo el desarrollo económico.

Competencia 2

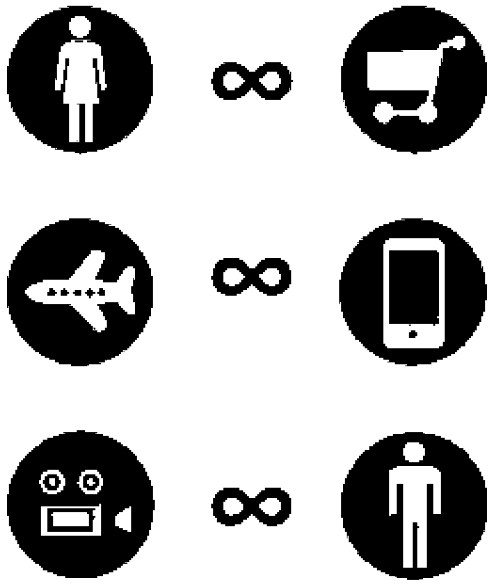
20 COMPETENCIAS PARA TRABAJAR EN LA ERA DIGITAL

COMPETENCIAS DE GESTIÓN GLOBAL DE EMPRESAS DIGITALES

Gestionar la utilización de las tecnologías emergentes -movilidad, computación en la nube, Big Data, Internet de todas las cosas (IoE), Smart Cities, Industria 4.0 o la informática cognitiva- para conectar de manera inteligente personas con su entorno en el domicilio, las ciudades y el trabajo.

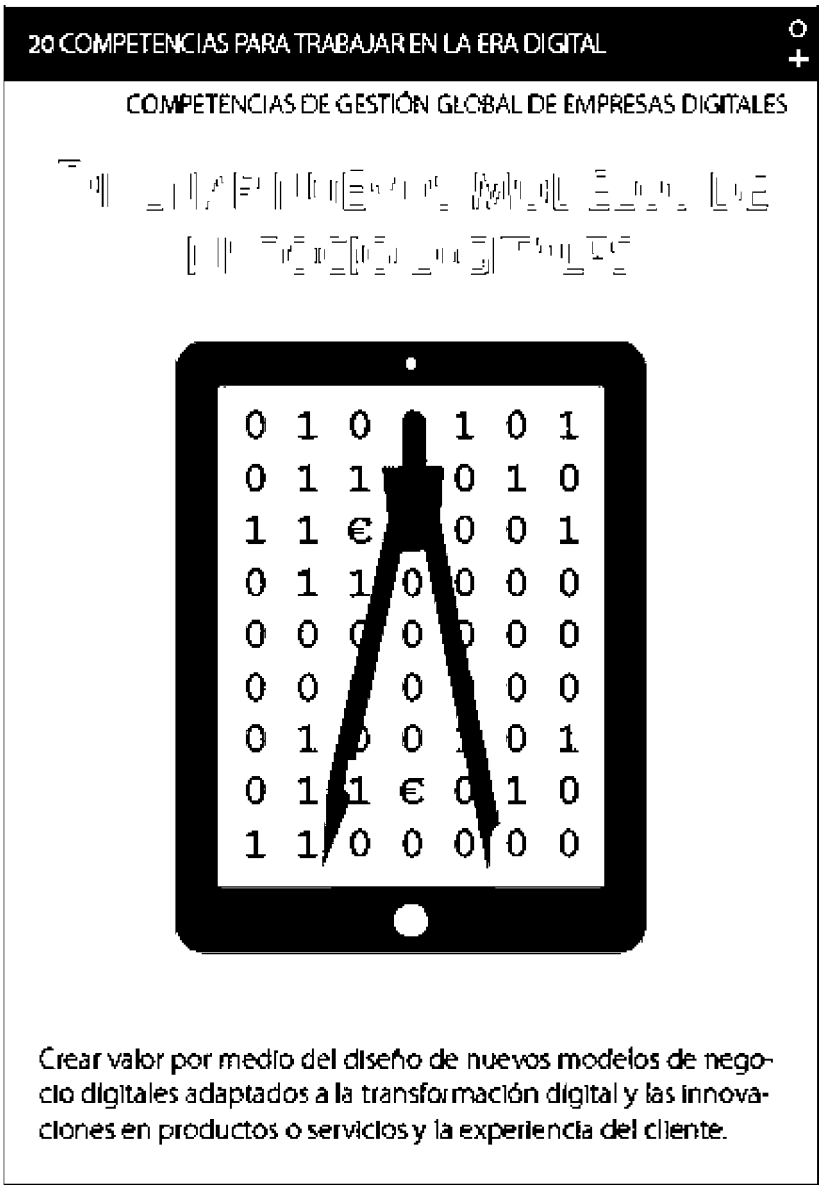
Competencia 3

COMPETENCIAS DE GESTIÓN GLOBAL DE EMPRESAS DIGITALES



Saber integrar la cadena de valor de la empresa, incluyendo en la misma las actividades físicas y virtuales, así como la logística y la comercialización a nivel global.

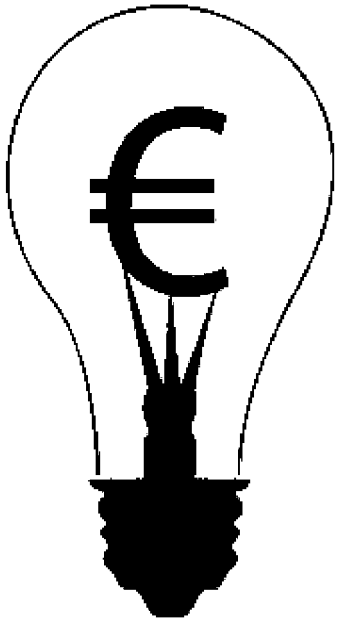
Competencia 4



Competencia 5

20 COMPETENCIAS PARA TRABAJAR EN LA ERA DIGITAL

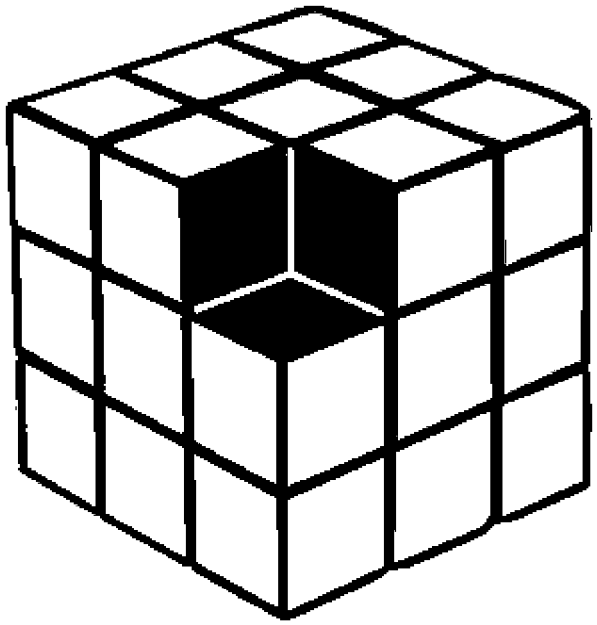
COMPETENCIAS DE GESTIÓN GLOBAL DE EMPRESAS DIGITALES



Capacidad para conseguir fuentes de financiación, para proyectos innovadores o empresas digitales, a través del instrumento adecuado, teniendo en cuenta el mayor riesgo de fracaso y el posible mayor crecimiento y retorno.

Competencia 6

COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN DIGITAL

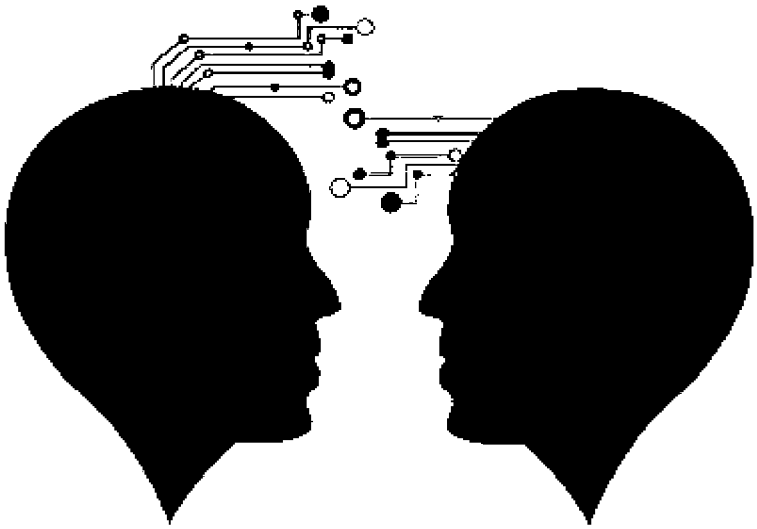


Identificar los requisitos de la arquitectura del negocio en la nube, tanto para el hardware como para las aplicaciones de software, considerando la movilidad, la ciberseguridad y la continuidad del negocio.

Competencia 7

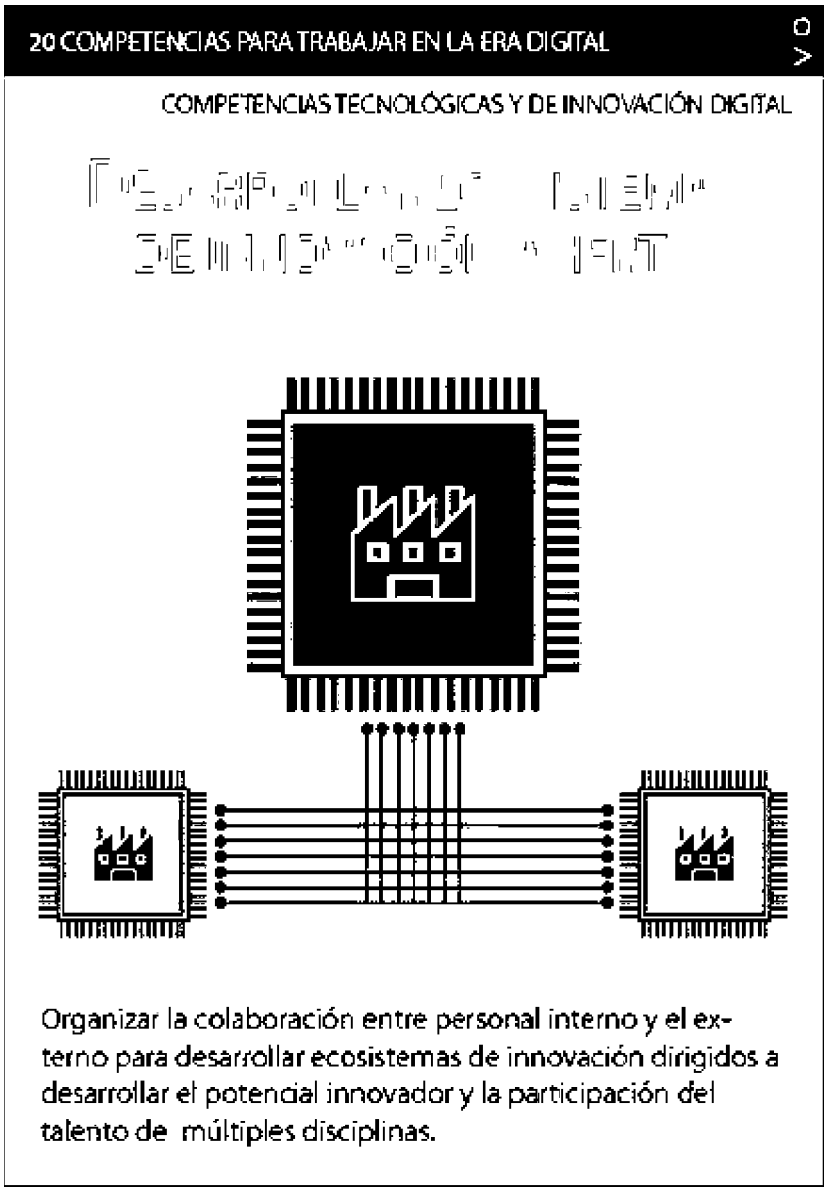
20 COMPETENCIAS PARA TRABAJAR EN LA ERA DIGITAL

COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN DIGITAL

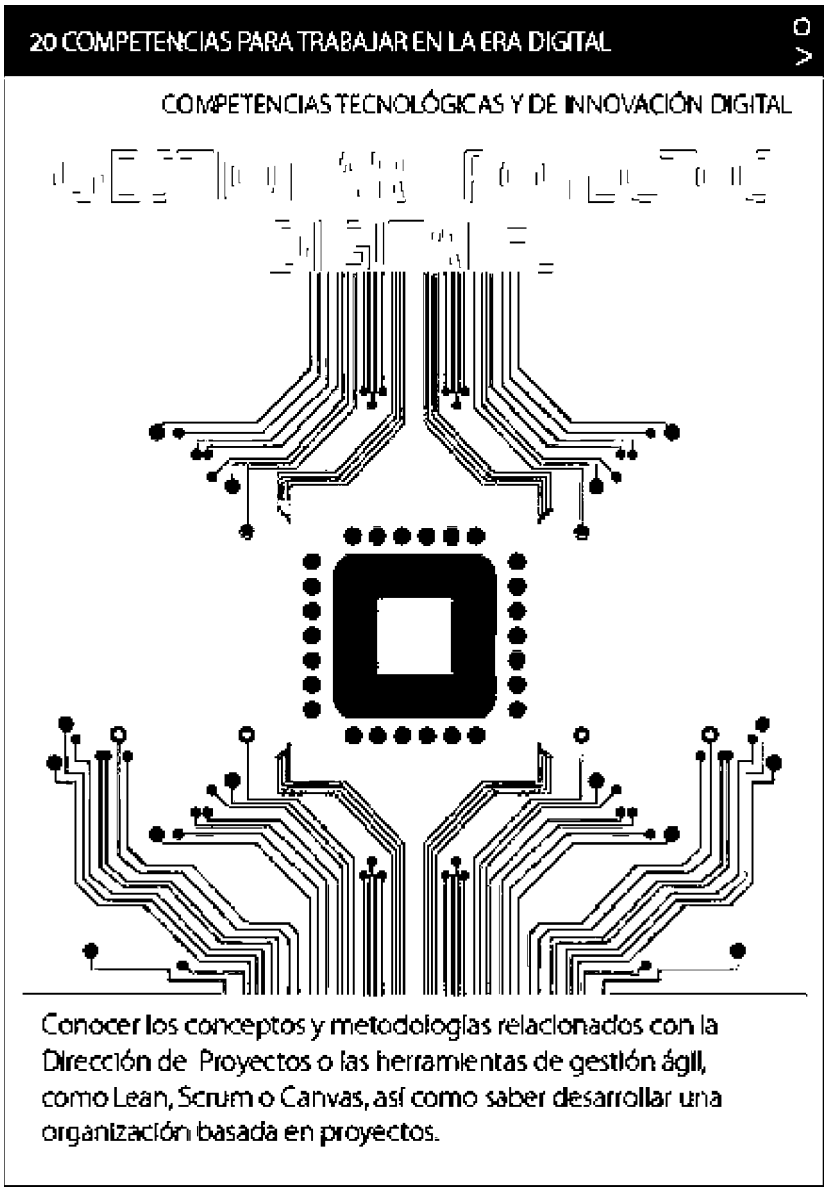


Definir y diseñar las innovaciones y cambios en los procesos que utilizando la hibridación de productos físicos + servicios virtuales o la conexión de productos, servicios, cosas y personas de forma inteligente, dan lugar a la transformación digital de la empresas tradicionales.

Competencia 8



Competencia 9



Competencia 10

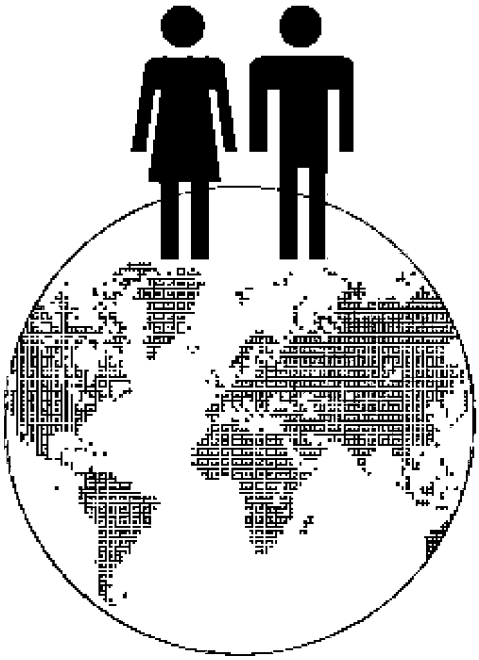
COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN DIGITAL

[illegible]

Establecer las estrategias de ciberseguridad para evitar las consecuencias derivadas de incidentes en este campo, por medio de planes de gestión y de recuperación que permitan restablecer la continuidad del negocio.

Competencia 11

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON MERCADOS Y CLIENTES DIGITALES



Entender las características globales y locales de los mercados, así como el poder que obtiene el cliente del acceso a la información sobre productos y servicios a nivel global.

Competencia 12

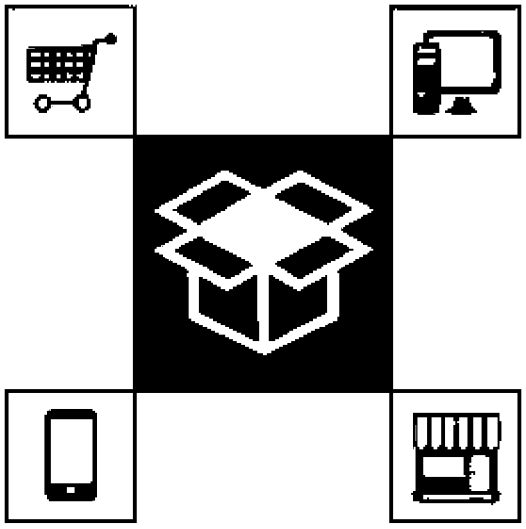
COMPETENCIAS RELACIONADAS CON MERCADOS Y CLIENTES DIGITALES

Capacidad para entender qué productos o servicios pueden ser comercializados y distribuidos por medio de plataformas tecnológicas de comercio electrónico y para establecer los servicios de logística adecuados.

Competencia 13

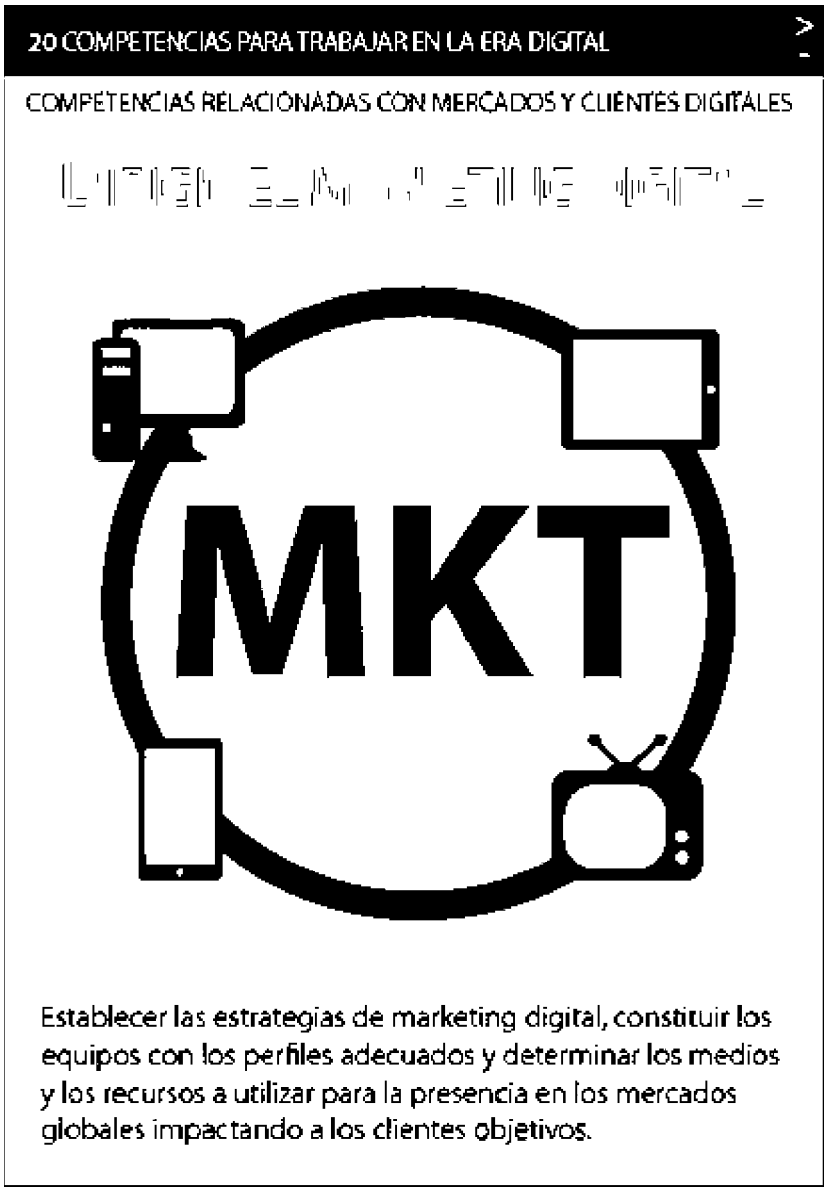
20 COMPETENCIAS PARA TRABAJAR EN LA ERA DIGITAL

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON MERCADOS Y CLIENTES DIGITALES



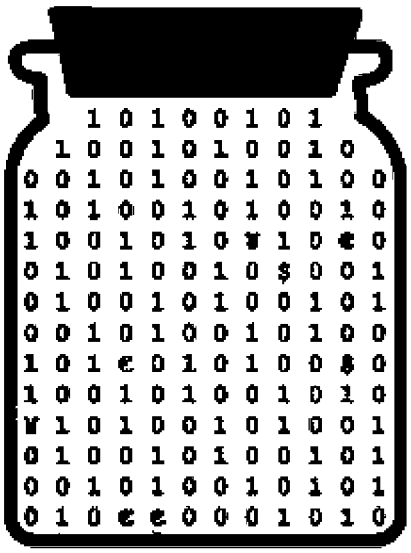
Capacidad de implantar las herramientas y la metodología para combinar los canales de comercio electrónico y de la tienda física gestionando la recogida de pedidos y devoluciones de manera sincronizada y estableciendo la experiencia del cliente.

Competencia 14



Competencia 15

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON MERCADOS Y CLIENTES DIGITALES

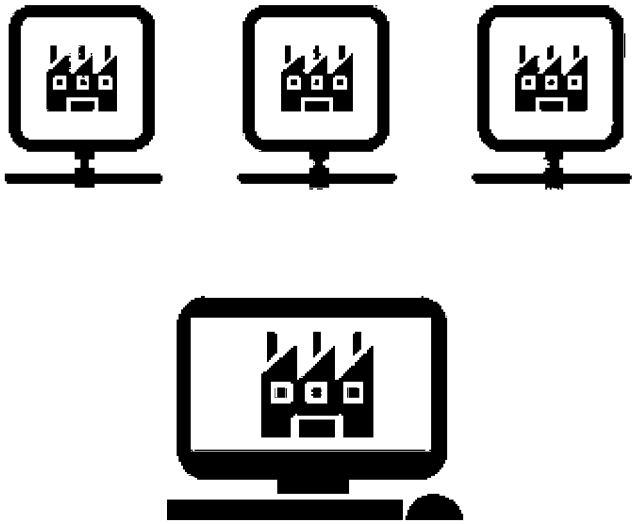


Capacidad para obtener conocimiento empírico y de relevancia para tomar decisiones relevantes por medio del análisis adecuado basado en modelos predictivos y con el suficiente grado de fiabilidad.

Competencia 16

20 COMPETENCIAS PARA TRABAJAR EN LA ERA DIGITAL

COMPETENCIAS DE GESTION DEL TRABAJO DEL FUTURO EN ECOSISTEMAS DIGITALES

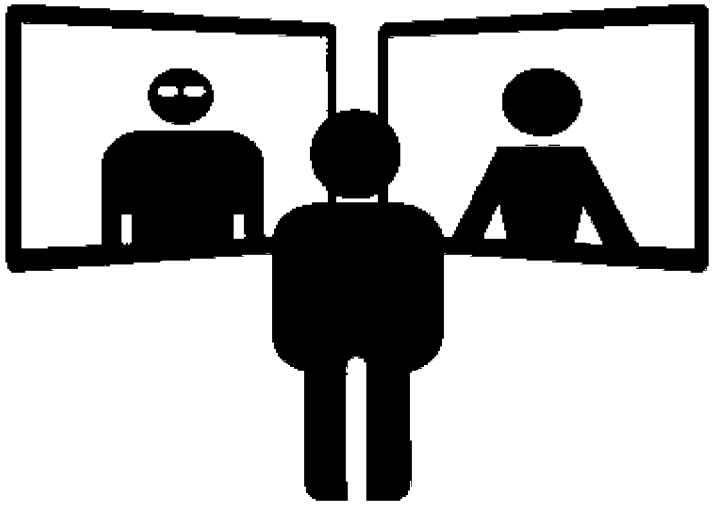


Capacidad de desempeñar el rol de líder en ecosistemas empresariales virtuales, en los que participan de modo colaborativo socios, proveedores, clientes o, incluso, la propia competencia.

Competencia 17

20 COMPETENCIAS PARA TRABAJAR EN LA ERA DIGITAL

COMPETENCIAS DE GESTION DEL TRABAJO DEL FUTURO EN ECOSISTEMAS DIGITALES

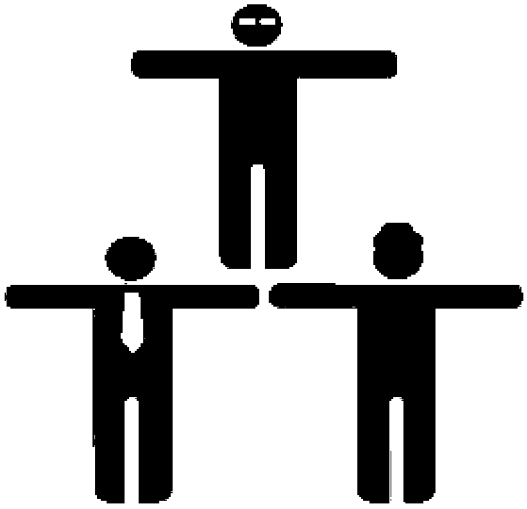


Crear equipos virtuales distribuidos físicamente y darles continuidad, teniendo en cuenta las dificultades de pertenencia, apoyándose en plataformas tecnológicas y utilizando criterios de meritocracia, confianza y diversidad.

Competencia 18

20 COMPETENCIAS PARA TRABAJAR EN LA ERA DIGITAL

COMPETENCIAS DE GESTION DEL TRABAJO DEL FUTURO EN ECOSISTEMAS DIGITALES

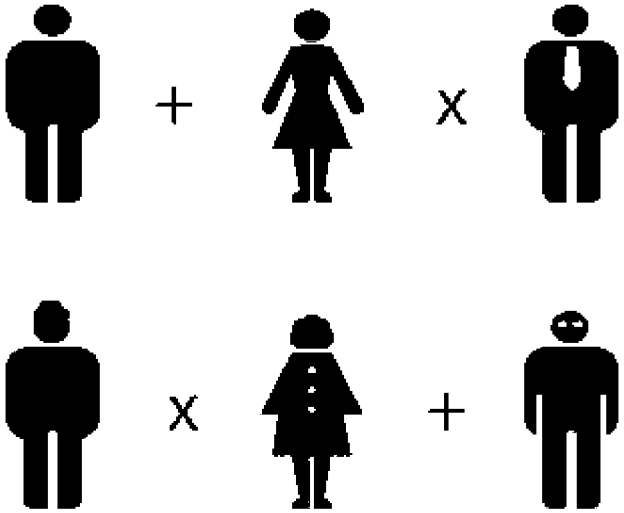


Captar colaboradores, sin relación laboral con la empresa, que colaboren por proyectos o de forma continuada, creando o participando en entornos colaborativos por medio de plataformas tecnológicas, y gestionar su contribución.

Competencia 19

20 COMPETENCIAS PARA TRABAJAR EN LA ERA DIGITAL

COMPETENCIAS DE GESTION DEL TRABAJO DEL FUTURO EN ECOSISTEMAS DIGITALES

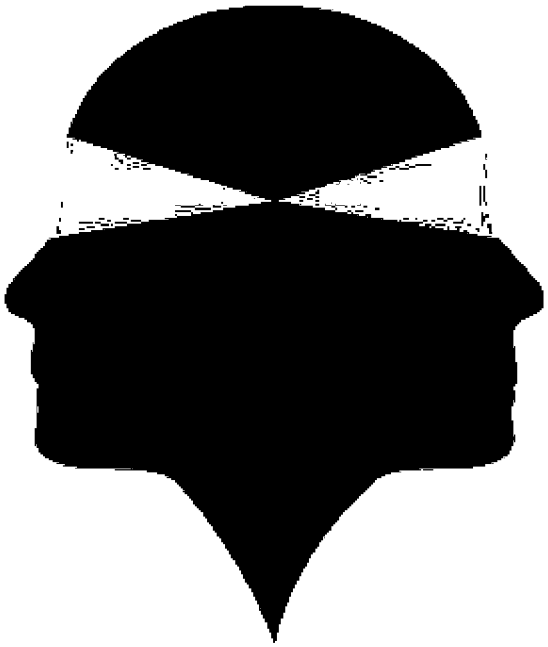


Establecer la organización adecuada, a nivel global, para identificar, captar y retener los diferentes tipos de talento necesarios: digital, innovador y gestor.

Competencia 20

20 COMPETENCIAS PARA TRABAJAR EN LA ERA DIGITAL

COMPETENCIAS DE GESTION DEL TRABAJO DEL FUTURO EN ECOSISTEMAS DIGITALES



Establecer la capacidad de desarrollo del rendimiento cognitivo de los directivos, para entender las complejidades de la economía digital, con información limitada e incertidumbre.

17

Ocupaciones para la era digital

Las 10 ocupaciones para la era digital

El objetivo del presente epígrafe de las 10 ocupaciones con empleabilidad para la era digital es orientar profesionalmente a aquellas personas que estén buscando conformar un perfil profesional con alto nivel de empleabilidad en puestos directivos, intermedios o especializados.

La ocupación es el conjunto de competencias necesarias para el desarrollo de tareas determinadas por el nivel de la tecnología y la organización del trabajo. Se trata de una unidad de análisis y ordenación de la actividad laboral, entendida como un agregado de competencias con valor y significado para ejercer un empleo. Las 10 ocupaciones no tienen un sentido estático, sino un carácter dinámico que permite modificar las competencias concretas de cada ocupación para adaptarlas a los objetivos de cada empresa. Se usa aquí deliberadamente el término ocupación buscando un significado más amplio que el de puesto de trabajo o una categoría laboral de una empresa determinada.

El concepto ocupación aquí utilizado hace referencia al patrón que reúne idealmente todas aquellas competencias necesarias para llevar a cabo las funciones que dan lugar a un perfil profesional con un alto nivel de empleabilidad en el mundo productivo en la era digital. Las ocupaciones aquí definidas sirven de referencia a un conjunto de empleos cuyas tareas presentan una gran similitud y necesitan unas competencias similares, pero los puestos de trabajo o categorías

laborales concretos pueden cambiar de denominación de unas empresas a otras. Por lo tanto, se trata de una herramienta que permite otras agrupaciones de competencias que dan lugar a otros perfiles profesionales u ocupaciones similares.

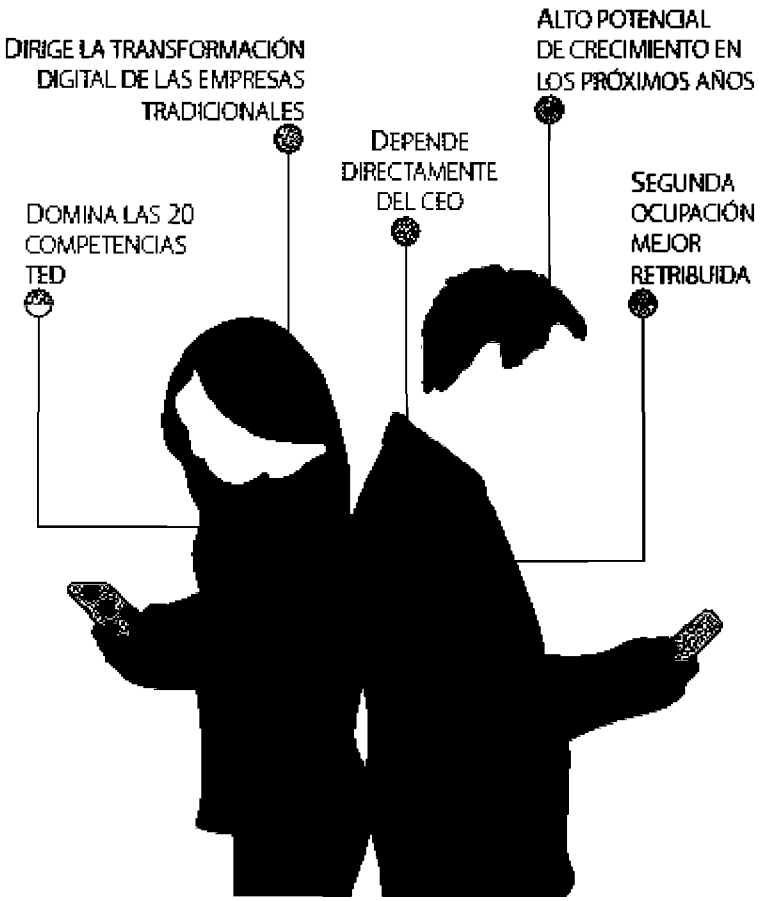
En función de los puestos de trabajo o las categorías pueden requerir un mayor o menor nivel de competencias o de profundidad en los conocimientos, habilidades o actitudes que se describen en las mismas. Por ello no se especifica un nivel estricto de requisitos académicos. En todo caso, disponer de una formación académica que asegure un buen nivel en las materias de ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas (STEM) a nivel de formación media o superior, en línea con las recomendaciones de la OCDE, es un buen punto de partida para la profundización de las competencias que se requieren en cada ocupación.

El modelo de las 10 ocupaciones se ha desarrollado a partir de las 20 competencias para trabajar en la era digital que se han explicado en el capítulo anterior, en el que se encuentra la descripción de cada competencia. El punto de partida ha sido la nueva ocupación de Chief Digital Officer (CDO) o Director de Transformación Digital, un nuevo perfil profesional nacido en Estados Unidos. Se trata de un director de la transformación digital de empresas convencionales, que reporta directamente al CEO de la compañía. Esta ocupación se ha tomado como patrón ideal que requiere de las 20 competencias para trabajar en la era digital para su desempeño con éxito.

El resto de ocupaciones son de reciente creación, relacionadas con el marketing digital, la seguridad digital, la gestión del talento o la creación de nuevas ocupaciones,

resultado del impacto de tecnologías emergentes, como Big Data, Smart Cities o Smart Factories, aún sin denominaciones concretas en el mercado de trabajo.

Cuadro 17.1 Perfil del Chief Digital Officer (CDO)



Cuadro 17.2 Puestos de trabajo

1. Chief Digital Officer (CDO) o director de transformación digital.

2. Chief Information Officer (CIO) o director de tecnologías de la información.

3. Director de innovación digital.

4. Director de marketing digital.

5. Científico de datos Big Data.

6. Director de ciberseguridad y continuidad del Negocio.

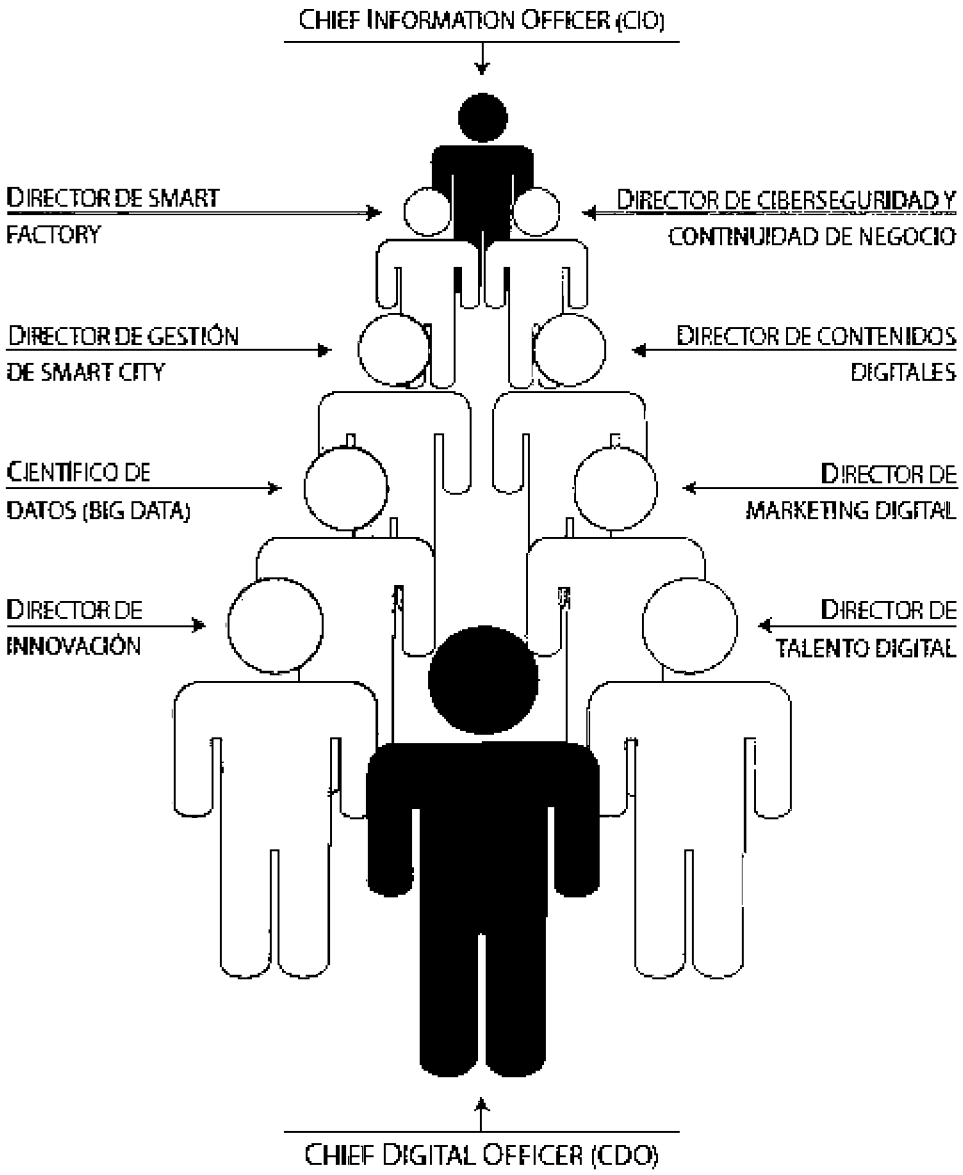
7. Director de gestión de Smart City.

8. Director de Smart Factory.

9. Director de contenidos digitales.

10. Director de talento digital.

Cuadro 17.3 Ocupaciones para la era digital


CHIEF INFORMATION OFFICER (CIO)
DIRECTOR DE SMART FACTORY
DIRECTOR DE CIBERSEGURIDAD Y CONTINUIDAD DE NEGOCIO
DIRECTOR DE GESTIÓN DE SMART CITY
DIRECTOR DE CONTENIDOS DIGITALES
CIENTÍFICO DE DATOS (BIG DATA)
DIRECTOR DE MARKETING DIGITAL
DIRECTOR DE INNOVACIÓN
DIRECTOR DE TALENTO DIGITAL
CHIEF DIGITAL OFFICER (CDO)

1. Chief Digital Officer (CDO) o director de transformación digital

Perfil

El CDO es un directivo con una amplia visión del mundo digital, del análisis de los datos y de una gestión tendente a converger el mundo físico y digital para dar lugar a nuevos productos y servicios con un modelo de negocio claro. Se trata de un responsable de gestión general, con capacidad estratégica y con visión global, pero también un emprendedor con capacidad de innovación y desarrollo de nuevos modelos de negocio.

Es un gerente general con competencias para gestionar una cuenta de resultados, dirigir las operaciones dentro de una empresa, pero con una marcada visión de transformación digital enfocada o apoyada en la hibridación para impulsar un cambio en la organización cuyas actividades se producen en el mundo físico y virtual para generar mayores resultados.

Ayuda a las organizaciones a impulsar su crecimiento mediante la conversión de las empresas tradicionales a digitales. Un director de tecnología debe conocer las tecnologías emergentes, pero también necesita la capacidad de operar las

actividades digitalizadas de la organización de manera efectiva y gestionar el talento.

Las grandes consultoras, como Gartner, Russell Reynolds, o la revista Forbes se refieren a este nuevo profesional como a uno de los cerebros más poderosos de las organizaciones, dependiente del máximo ejecutivo de la empresa o CEO y cuya remuneración alcanza la segunda posición más alta de la escala retributiva.

Competencias clave

1. Comprender globalmente la economía digital.

2. Conectar personas y cosas por medio de las tecnologías emergentes en entornos de movilidad.

3. Gestionar cadenas de valor físico-virtuales y la logística global.

4. Diseñar nuevos modelos de negocio digitales.

5. Gestionar la financiación de las empresas digitales.

6. Diseñar la arquitectura tecnológica del negocio en la nube.

7. Desarrollar la transformación digital de las empresas tradicionales.

8. Desarrollar ecosistemas de innovación abierta.

9. Gestionar proyectos digitales.

10. Gestionar el riesgo digital y la continuidad del negocio.

11. Orientar productos y servicios a mercados y clientes globales.

12. Gestionar el comercio electrónico y la logística de distribución.

13. Desarrollar la estrategia omnicanal y la experiencia del cliente.

14. Dirigir el marketing digital.

15. Desarrollar Big Data para apoyar la toma de decisiones relevantes.

16. Gestionar ecosistemas empresariales virtuales.

17. Gestionar equipos virtuales distribuidos.

18. Gestionar el trabajo mercantilizado.

19. Gestionar el talento digital.

20. Desarrollar el rendimiento cognitivo.

2. Chief Information Officer (CIO) o director de tecnologías de la información

Perfil

Es un director del departamento de tecnologías de la información con una posición ejecutiva dentro de la organización. La persona que ostenta este título se concentra en asuntos tecnológicos e interviene en el desarrollo de productos y servicios. En una situación de contribución al negocio debería reportar directamente al CEO o participar en el comité de dirección.

El rol de los CIO está en un momento crítico de transformación. La convergencia de importantes innovaciones y tecnologías repercute enormemente en su papel, que debe ampliar su función más allá del cumplimiento de la prestación del servicio, un requisito imprescindible para aumentar la aportación de la tecnología a la cadena de valor.

Cada vez será más importante la atención a las actividades de valor añadido, es decir, la utilización de las TIC y las tecnologías emergentes para facilitar la transformación de la empresa y los productos y servicios al cliente. A medida que la informática en la nube se desarrolle con plataformas como servicio (PaaS) se dedicará menos tiempo a resolver cuestiones

meramente tecnológicas y el CIO tendrá más disponibilidad para dedicarse a la contribución del negocio. Cada vez le serán más necesarias las competencias tecnológicas combinadas con competencias de gestión que le permitan entender la transformación digital, el negocio de manera global y los nuevos modelos de negocio.

En algunos casos el CIO podría adoptar el papel de director de innovación o el de CDO asumiendo un papel emprendedor, siguiendo el ejemplo de algunas empresas donde esta solución ha dado buenos resultados. Las opciones parecen bien dirigidas en ambos casos, pero cualquier alternativa para el CIO pasa por un proceso de formación o desarrollo para completar las competencias que dispone.

Competencias clave

1. Comprender globalmente la economía digital.

2. Conectar personas y cosas por medio de las tecnologías emergentes en entornos de movilidad.

3. Gestionar cadenas de valor físico-virtuales y la logística global.

4. Diseñar nuevos modelos de negocio digitales.

5. Diseñar la arquitectura tecnológica del negocio en la nube.

6. Desarrollar la transformación digital de las empresas tradicionales.

7. Gestionar proyectos digitales.

8. Gestionar el riesgo digital y la continuidad del negocio.

9. Orientar productos y servicios a mercados y clientes globales.

10. Gestionar el comercio electrónico y la logística de distribución.

11. Desarrollar la estrategia omnicanal y la experiencia del cliente.

12. Desarrollar Big Data para apoyar la toma de decisiones relevantes.

13. Gestionar ecosistemas empresariales virtuales.

14. Gestionar equipos virtuales distribuidos.

3. Director de innovación digital

Perfil

Es el responsable de coordinar los resultados de las actividades de investigación y desarrollo apoyado en las tecnologías emergentes y la hibridación para conseguir avanzar en la transformación digital de la empresa, apoyando los procesos de innovación que cada vez ocurren en entornos colaborativos más abiertos. Es capaz de identificar las posibilidades de nuevos productos, servicios o procesos comercializables que el mercado demanda potencialmente y que puedan dar lugar a nuevas oportunidades de negocio, aunque suponga cambiar el modelo de negocio.

Es un directivo con perfil pluridisciplinar aunando una formación tecnológica de carácter generalista con conocimientos de técnicas de investigación, de gestión empresarial, en especial herramientas y técnicas para la gestión de la innovación en la generación de ideas, así como conocimientos de desarrollo del producto y marketing tanto en empresas industriales como de servicios.

Es capaz de aprovechar la dinámica de la economía digital que potencia la innovación abierta, que consiste básicamente en trabajar en un mundo lleno de conocimiento en el que todos los

talentos no trabajan para la empresa, por lo que es recomendable buscarlos, ponerse en contacto con ellos y aprovechar sus capacidades.

Sistematiza la vigilancia tecnológica manteniendo los contactos y la colaboración con el ecosistema innovador, en las redes y comunidades de conocimiento a través de organismos, instituciones, centros públicos y privados de I+D+i y con otras empresas para compartir con ideas externas de otras organizaciones, o participando en plataformas de innovación abierta donde contratar servicios de información, comprar las innovaciones que aportan un avance rápido y vender las propias innovaciones que no están relacionadas con el centro del negocio.

Competencias clave

1. Comprender globalmente la economía digital.

2. Conectar personas y cosas por medio de las tecnologías emergentes en entornos de movilidad.

3. Gestionar cadenas de valor físico-virtuales y la logística global.

4. Diseñar nuevos modelos de negocio digitales.

5. Desarrollar la transformación digital de las empresas tradicionales.

6. Desarrollar ecosistemas de innovación abierta.

7. Gestionar proyectos digitales.

8. Gestionar el riesgo digital y la continuidad del negocio.

9. Orientar productos y servicios a mercados y clientes globales.

10. Gestionar el comercio electrónico y la logística de distribución.

11. Gestionar ecosistemas empresariales virtuales.

12. Gestionar equipos virtuales distribuidos.

13. Gestionar el trabajo mercantilizado.

14. Gestionar el talento digital.

4. Director de marketing digital

Perfil

Es un directivo del mundo digital, pero con experiencia y trayectoria como buen gestor en el mundo físico, capaz de optimizar los recursos online y offline y hacerlos complementarios dentro de una estrategia omnicanal para atraer a un consumidor que cada vez se apoya más en la Red, así como mejorar la experiencia integral del cliente utilizando las herramientas idóneas en cada ocasión y mejorando la experiencia del cliente al enfrentarse a innovaciones tecnológicas.

Conoce las técnicas y variables del marketing tradicional, como la segmentación o el posicionamiento, debe ser un buen conocedor del entorno digital, cada vez más adaptado al universo de la movilidad. Ha de dominar las disciplinas de social media, eCommerce, publicidad digital, diseño, métricas, generación de contenidos, la analítica de las bases de datos de usuarios y clientes, entre otras, y las métricas a seguir para mejorar la presencia y reputación de la marca en la Red.

Además de visión de negocio, el director de marketing debe ser capaz de generar nuevas soluciones y experimentar con los recursos disponibles para sacarles una mayor rentabilidad

utilizando las herramientas SEO y SEM (del inglés Search Engine Optimization y Search Engine Marketing, respectivamente, técnicas de posicionamiento en buscadores para lograr la mejor posición posible), afiliación, redes sociales, usabilidad, conversión del tráfico en la web en clientes y uso de los indicadores adecuados de medición.

La capacidad de análisis es fundamental para entender las posibilidades del Big Data. Los datos se han convertido en grandes cantidades de información que hay que saber organizar y analizar para tomar decisiones acertadas.

Competencias clave

1. Comprender globalmente la economía digital.

2. Conectar personas y cosas por medio de las tecnologías emergentes en entornos de movilidad.

3. Gestionar cadenas de valor físico-virtuales y la logística global.

4. Diseñar nuevos modelos de negocio digitales.

5. Desarrollar la transformación digital de las empresas tradicionales.

6. Gestionar proyectos digitales.

7. Orientar productos y servicios a mercados y clientes globales.

8. Gestionar el comercio electrónico y la logística de distribución.

9. Desarrollar la estrategia omnicanal y la experiencia del cliente.

10. Dirigir el marketing digital.

11. Desarrollar Big Data para apoyar la toma de decisiones relevantes.

12. Gestionar ecosistemas empresariales virtuales.

13. Gestionar equipos virtuales distribuidos.

14. Gestionar el talento digital.

15. Desarrollar el rendimiento cognitivo.

5. Científico de datos Big Data

Perfil

El científico de datos es un profesional con buena formación lógico-formal y habilidades en matemáticas, estadística e ingeniería informática, a la vez que domina la lógica de la investigación científica para extraer el máximo valor de los datos de que dispone la organización en función de las necesidades del negocio.

Tiene la capacidad de entender los cambios que se están produciendo en la era digital y cómo las tecnologías emergentes impactan a nivel transversal en la trasformación digital las empresas tradicionales de la industria y los servicios. Conoce las posibles fuentes de los datos que se crean en el contexto de las tecnologías emergentes productoras de los grandes datos: movilidad, Cloud Computing, IoE, Smart Cities, Industria 4.0.

Ha de saber identificar qué información se genera en la cadena de valor de la empresa y en los ecosistemas en los que participa a través de las actividades de producción, la logística y la comercialización, incluyendo en las mismas actividades físicas y virtuales, y cómo capturarla. Debe conocer la arquitectura tecnológica del negocio, el hardware y el software,

y cómo estos pueden utilizarse tanto en la captura de los datos como en el tratamiento y análisis de los datos.

Asimismo tiene en cuenta los límites legales y los permisos del usuario para obtener la información de acuerdo con las condiciones y términos de uso para evitar problemas legales.

Competencias clave

1. Comprender globalmente la economía digital.

2. Conectar personas y cosas por medio de las tecnologías emergentes en entornos de movilidad.

3. Gestionar cadenas de valor físico-virtuales y la logística global.

4. Desarrollar la transformación digital de las empresas tradicionales.

5. Desarrollar ecosistemas de innovación abierta.

6. Gestionar proyectos digitales.

7. Orientar productos y servicios a mercados y clientes globales.

8. Desarrollar Big Data para apoyar la toma de decisiones relevantes.

9. Gestionar ecosistemas empresariales virtuales.

6. Director de ciberseguridad y continuidad del negocio

Perfil

Es un directivo o experto en ciberseguridad y continuidad del negocio, cuyo objetivo es evitar que se produzcan incidentes relacionados con la ciberseguridad, que se ven incrementados por el uso de smartphones, los dispositivos móviles, la informática en la nube, IoE o la gestión de grandes datos. En el caso de que las amenazas se materialicen y generen incidentes de seguridad, como el ciberespionaje industrial, el ataque a infraestructuras críticas o la ciberdelincuencia, que pueden tener consecuencias para las empresas y las organizaciones, debe tener previsto un plan que evite que afecten a su actividad, a las infraestructuras o activos, o provoquen su desaparición.

Puede desempeñar sus funciones en las empresas o en la Administración pública, cuya misión es evitar los ciberataques y la gestión de las consecuencias derivadas de los incidentes de seguridad por medio de planes de gestión y de recuperación ante desastres provocados por incidentes de seguridad.

Tiene como objetivo principal mantener la actividad de la organización y reducir al mínimo el impacto sobre su actividad, estableciendo las estrategias y procedimientos adecuados, no

sólo en caso de ataque a los equipos tecnológicos, sino también ante desastres naturales o todo aquello que pueda tener un impacto en las infraestructuras que afecte a la continuidad del negocio en grandes organizaciones y también en las medianas empresas.

Es capaz de diseñar los planes de actuación para evitar que los procesos y actividades de la empresa se interrumpan manteniendo un nivel de servicio en los límites con el fin de que la inactividad sea lo mínima posible, asegurando la recuperación y la continuidad de las actividades y el retorno a la situación anterior al incidente en un periodo de tiempo razonable para los clientes.

Competencias clave

1. Conectar personas y cosas por medio de las tecnologías emergentes en entornos de movilidad.

2. Gestionar cadenas de valor físico-virtuales y la logística global.

3. Diseñar la arquitectura tecnológica del negocio en la nube.

4. Desarrollar la transformación digital de las empresas tradicionales.

5. Desarrollar ecosistemas de innovación abierta.

6. Gestionar proyectos digitales.

7. Gestionar el riesgo digital y la continuidad del negocio.

8. Gestionar el comercio electrónico y la logística de distribución.

9. Desarrollar Big Data para apoyar la toma de decisiones relevantes.

10. Gestionar ecosistemas empresariales virtuales.

11. Gestionar equipos virtuales distribuidos.

7. Director de gestión de Smart City

Perfil

En un directivo que entiende como la puesta en marcha de las ciudades inteligentes genera nuevos modelos de negocio para empresas de montajes y mantenimiento, compañías de equipos para redes eléctricas o de iluminación, empresas de servicios públicos, como gestión del suelo, promoción inmobiliaria o parques empresariales, fabricantes de bienes de equipo, electrónica, TIC, contenidos digitales, así como las de infraestructuras para el vehículo eléctrico y la movilidad.

Pueden ser arquitectos, urbanistas, demógrafos o geógrafos, economistas, sociólogos, ingenieros, informáticos o expertos en medio ambiente y movilidad, entre otros, que trabajan en las Administraciones locales u otras Administraciones públicas con competencias sobre los espacios urbanos, pero también sobre los servicios de otras Administraciones responsables de cuestiones como la salud o la enseñanza.

Son capaces de entender cómo serán las ciudades del futuro, que afrontarán más problemas relativos a la gestión de la movilidad, eficiencia energética y sostenibilidad, y con capacidad de programar los pasos para llegar a soluciones inteligentes.

Identifican las tecnologías asociadas al concepto de Smart Cities o ciudades inteligentes por su capacidad de dar respuesta a los retos que generan las ciudades en la edificación, la arquitectura o las infraestructuras y sus posibilidades para facilitar el bienestar, la riqueza, la innovación y la seguridad de los ciudadanos.

Entienden que la red más habitual de conexión es IoE, que se ocupa de trasportar la información y conectar las cosas entre sí y con las personas. Conocen las plataformas tecnológicas de servicios y las redes de comunicación para la gestión de la información de una ciudad inteligente, cómo la información tiene que organizarse en varias capas y para ello usar diferentes dispositivos tecnológicos, por ejemplo, sensores, que reciben información del entorno, y actuadores, como smartphones, ordenadores.

Competencias clave

1. Comprender globalmente la economía digital.

2. Conectar personas y cosas por medio de las tecnologías emergentes en entornos de movilidad.

3. Gestionar cadenas de valor físico-virtuales y la logística global.

4. Diseñar nuevos modelos de negocio digitales.

5. Diseñar la arquitectura tecnológica del negocio en la nube.

6. Desarrollar ecosistemas de innovación abierta.

7. Gestionar proyectos digitales.

8. Gestionar el riesgo digital y la continuidad del negocio.

9. Desarrollar Big Data para apoyar la toma de decisiones relevantes.

10. Gestionar ecosistemas empresariales virtuales.

8. Director de Smart Factory

Perfil

Es un director de producción que conoce los desarrollos que en torno a la fabricación se están llevando a cabo bajo el concepto Industria 4.0. Entiende la potencialidad del Internet industrial para llevar a cabo una Cuarta Revolución Industrial que permitirá hacer las fábricas más inteligentes.

Dependiendo de los productos a fabricar, es un directivo con titulación de ingeniería, química, física, informática, biologías y otras disciplinas similares, que entiende las tecnologías emergentes y la transformación digital de la empresa tradicional, y el conjunto de tecnologías que se están aplicando actualmente en el sector industrial: IoE y Big Data.

Identifican las tecnologías asociadas al concepto de Smart Factory, automatización, M2M, robótica, impresión 3D, facilitan la capacidad de innovar en los productos y en la forma de producir, y permiten desarrollar productos más personalizados en fábricas que utilizarán las tecnologías M2M para conectar las máquinas y estas con las personas para hacerlas más eficientes, con capacidad de producir series muy cortas de los modelo que cada cliente elige entre las posibilidades disponibles.

Es capaz de entender cómo serán las fábricas del futuro y cómo afrontar los problemas relativos a la gestión de la eficiencia energética y del medio ambiente, y cuenta con la capacidad de programar los pasos para llegar a soluciones inteligentes que hagan posible localizar la instalación de industrias cerca de la demanda, en países con una alta regulación en sostenibilidad.

Competencias clave

1. Comprender globalmente la economía digital.

2. Conectar personas y cosas por medio de las tecnologías emergentes en entornos de movilidad.

3. Gestionar cadenas de valor físico-virtuales y la logística global.

4. Diseñar nuevos modelos de negocio digitales.

5. Gestionar la financiación de las empresas digitales.

6. Diseñar la arquitectura tecnológica del negocio en la nube.

7. Desarrollar la transformación digital de las empresas tradicionales.

8. Desarrollar ecosistemas de innovación abierta.

9. Gestionar proyectos digitales.

10. Orientar productos y servicios a mercados y clientes globales.

11. Desarrollar Big Data para apoyar la toma de decisiones relevantes.

12. Gestionar ecosistemas empresariales virtuales.

13. Gestionar el trabajo mercantilizado.

14. Gestionar el talento digital.

9. Director de contenidos digitales

Perfil

Es el directivo o experto encargado de la utilización de la información y el conocimiento como materia prima y como mercancía trabajan en empresas de contenidos digitales educativas o de ocio, como actividad principal o como complemento a otras actividades de la cadena de valor o en los servicios públicos y administraciones. Se ocupa de los procedimientos de creación, procesamiento y difusión de la información con un objetivo comercial o de apoyar el marketing de otros productos y servicios de la empresa.

Es un directivo del ámbito de la educación, la pedagogía o psicología, las letras, las artes o la comunicación, de perfil pluridisciplinar que aúna una formación tecnológica de carácter generalista con conocimientos de vídeo, cine, televisión, prensa, edición o educación eLearning, entre otros, con conocimientos de gestión empresarial, desarrollo del producto y marketing de contenidos.

Desarrollan contenidos digitales elaborados, publicados o distribuidos en formato digital. Abarca tanto los sectores de la economía tradicional como la música, el cine o la televisión, la prensa, los libros o la educación eLearning, entre otros. A estos

tenemos que añadir aquellos bienes de la economía nativa digital, como son las redes sociales o las aplicaciones para móviles (apps) entre otros.

Conoce las categorías de modelos de negocio a aplicar a cada sector de los contenidos digitales. Identifica el efecto de la disminución de los costes de transacción en las cadenas de valor virtuales, menores que en las físicas, y cómo se redefinen las economías de escala en la distribución. Asimismo domina las leyes de los activos digitales que, a diferencia de los físicos, no se agotan con el consumo, pueden reutilizarse en un número infinito de transacciones y permiten personalizar los precios por versiones o grupos, por ejemplo.

Competencias clave

1. Comprender globalmente la economía digital.

2. Conectar personas y cosas por medio de las tecnologías emergentes en entornos de movilidad.

3. Gestionar cadenas de valor físico-virtuales y la logística global.

4. Diseñar nuevos modelos de negocio digitales.

5. Desarrollar ecosistemas de innovación abierta.

6. Gestionar proyectos digitales.

7. Orientar productos y servicios a mercados y clientes globales.

8. Gestionar el comercio electrónico y la logística de distribución.

9. Desarrollar la estrategia omnicanal y la experiencia del cliente.

10. Desarrollar Big Data para apoyar la toma de decisiones relevantes.

11. Gestionar ecosistemas empresariales virtuales.

12. Gestionar equipos virtuales distribuidos.

13. Gestionar el trabajo mercantilizado.

14. Gestionar el talento digital.

10. Director de talento digital

Perfil

Es el directivo experto en la gestión de los recursos humanos en la era digital que convierte su función en business partner (socio) de la trasformación de las personas y de la captación de nuevo talento con competencias adecuadas para las empresas digitales y con capacidad de gestionar a los colaboradores fuera de las fronteras de la empresa, que cada vez más aumentaran en número y funciones. Entiende la evolución de recursos humanos desde una función de apoyo al negocio de la empresa y contribuir a su desarrollo, dotándola de las competencias duras, basadas en conocimiento y habilidades científicas, tecnológicas, de ingeniería (STEM), imprescindibles en la economía digital por la gran brecha tecnológica.

El director de talento digital es un experto en dirección de recursos humanos con formación en psicología, sociología, derecho, ingeniería, entre otras materias, que asume como primer reto desarrollar sus propias competencias para comprender cómo las tecnologías emergentes transforman la gestión de las personas en la economía digital. Es necesario que identifiquen cómo cambiarán los negocios en la nueva era, cómo se transformará la organización hacia los ecosistemas

empresariales, que el trabajo se mercantiliza y que se utilizarán transacciones diferentes de las retributivas.

Para desarrollar la función de business partner deben ser capaces de identificar y reclutar personas con las competencias hard que se necesitan en las empresas digitales y revisar y adaptar los mapas de competencias y sistemas de formación y desarrollo de los trabajadores y directivos de forma mucho más fluida, para enfrentarse a la persistencia en la escasez de competencia que se producirá por la dificultad de seguir el ritmo de los cambios tecnológicos y las rápidas modificaciones en los mercados y las mayores expectativas de los clientes.

Con el fin de abordar el cambio que supone la digitalización de las empresas tradicionales son necesarios nuevos instrumentos de formación del talento directivo. Debe ser capaz de modificar el departamento y enfocarlo a adquirir las competencias para gestionar más personal externalizado, mercantilizado y virtual descentralizado. Ello requiere nuevas competencias de organización, pero también jurídicas, fuera del Derecho laboral.

Competencias clave

1. Comprender globalmente la economía digital.

2. Conectar personas y cosas por medio de las tecnologías emergentes en entornos de movilidad.

3. Gestionar cadenas de valor físico-virtuales y la logística global.

4. Diseñar nuevos modelos de negocio digitales.

5. Desarrollar la transformación digital de las empresas tradicionales.

6. Desarrollar ecosistemas de innovación abierta.

7. Gestionar el comercio electrónico y la logística de distribución.

8. Desarrollar la estrategia omnicanal y la experiencia del cliente.

9. Desarrollar Big Data para apoyar la toma de decisiones relevantes.

10. Gestionar ecosistemas empresariales virtuales.

11. Gestionar equipos virtuales distribuidos.

12. Gestionar el trabajo mercantilizado.

13. Gestionar el talento digital.

14. Desarrollar el rendimiento cognitivo.

18

Nadie te dirá que no eres competente

Las competencias de los directivos en el centro de la transformación digital del BBVA

En el Máster de Dirección de Empresas Digitales que dirijo, a los alumnos les tocaba entregar el caso práctico La transformación digital del BBVA el día 4 de mayo de 2015. A última hora de la tarde comenzaron a entrarme correos con una pregunta:«¿hay que tener en cuenta los ceses de hoy en el BBVA?».

La noticia estaba en todos los medios: Francisco González, presidente del BBVA, acababa de cesar al consejero delegado, nombrado hacía cinco años, y a otros once directivos, que habían sido sustituidos por el director de banca digital, Carlos Torres, y un equipo formado «con las capacidades para acelerar la transformación digital del banco, una reinvención que va más allá de lo puramente tecnológico y que abarca los ámbitos culturales y organizativos». La decisión indica la enorme importancia que las competencias de las personas tienen en el nuevo escenario de la economía digital.

En el sector no se recuerda un movimiento de estas características. Tampoco es habitual en una empresa del IBEX ceses de esta magnitud ni por el motivo explicado. Lo habitual es que los ceses se produzcan ligados a los resultados en el corto plazo, y no por cuestiones de estrategia de futuro.

Anteriormente el BBVA ya había salido a la búsqueda de directivos con competencias digitales. Para superar el gap de competencias tecnológicas ha utilizado los programas de apoyo a la startup dirigidos a resolver problemas de tecnología o al desarrollo de nuevos modelos de negocio. A la vez ha buscado soluciones similares con la adquisición de pequeñas empresas especializadas. Así, por ejemplo, adquirió recientemente Madiva Soluciones en España y Simple3 en Estados Unidos, empresas de servicios de Big Data, para avanzar en el proceso de transformación digital.

Analiza tus competencias, no te dirán que no eres competente

¿Están las cúpulas directivas de las empresas preparadas para afrontar el reto de la transformación de la economía digital? ¿Saben los directivos, mandos intermedios y técnicos cuáles serán las competencias que les van a exigir en el nuevo escenario o tenderán a desaparecer? Entender lo que está sucediendo a tiempo, cuál es el significado real de la transformación digital e invertir tiempo en adquirir nuevas competencias digitales es una condición necesaria para seguir trabajando.

La falta de competencias para la transformación digital no es un futurible. Algunos datos ya intentan aproximarse al fenómeno del reemplazo de los directivos en su empleo. De las 2.500 empresas más grandes del mundo que han reemplazado a los consejeros delegados (CEO) o primeros ejecutivos en los últimos años, el 14,2% manifiesta haberlo hecho por considerar que no estaban lo suficientemente preparados para sus funciones, según la escuela de negocios suiza IMC. Todo parece indicar que estas cifras, con ser significativas, se quedan lejos de la realidad. Este dato no incluye los cambios en los comités de dirección que no se recogieron en el análisis, lo que daría lugar a cifras mucho mayores.

En nuestro país, el manto de la crisis económica ha dado una buena cobertura para renovar las competencias de directivos. En la mayoría de los casos la táctica elegida para

reemplazar a los directivos ha sido solucionar el problema de forma silenciosa recurriendo al despido por causas objetivas relacionadas con la situación económica de la empresa. Es un proceso más rápido y sin problemas en los juzgados de lo laboral.

La gran mayoría de las salidas o prejubilaciones a partir de los 55 años se plantean como una respuesta para reducir los costes ante la crisis o para rejuvenecer la plantilla por medio de planes de jubilación, una herramienta habitual en los sectores con recursos para financiarlos, como es el caso de la banca.

Otras medidas complementarias son los cambios organizativos que pasan por eliminar las denominaciones clásicas de director general, sustituir el poder personal por los grupos de trabajo o reemplazar los despacho por zonas abiertas que pretenden disminuir el poder de los directivos más anquilosados y dar mayor protagonismo al talento más joven, facilitando la mejora de la comunicación, la flexibilidad en la gestión de los equipos y el desarrollo de nuevos talentos. Esto hace que no se disponga de estadísticas sobre los problemas de cualificación de las empresas.

En España el desarrollo de competencias de los directivos con más años en la empresa es casi una anécdota. Quienes lo hacen, además, suelen enfocar esta formación en consolidar las competencias soft o habilidades blandas emocionales relacionadas con la personalidad y el medio organizacional, como es el liderazgo o la comunicación. Únicamente en las empresas tecnológicas algunos directivos desarrollan competencias hard o habilidades científicas, tecnológicas y de

gestión relacionadas con la dirección de las empresas digitales. Esta necesidad empieza a ser considerada primordial. La mayor dificultad para solucionar esta cuestión es no ser conscientes del problema de falta de competencias hard. Así lo expresa Dave Evans, exdirectivo de Cisco:

«Muchas personas piensan que saben lo que viene, pero no tienen ni idea. El Internet de todas las cosas será posiblemente la mayor revolución tecnológica que hemos visto hasta la fecha tanto en términos de tecnología como en escala de oportunidad de negocio. Exponencialmente se podrá considerar incluso más impactante que la actual Internet»[1].

Por su parte, Diane Morello, vicepresidenta de la consultora internacional Gartner, afirma lo siguiente:

«La próxima década posicionará la tecnología como un ingreso de peso, que atraerá mercados y clientes. Los negocios digitales concentrarán prácticamente de forma exclusiva las nuevas fuentes de ingresos derivados de nuevos productos, servicios o canales de información para nuevos clientes. Los CEO y los CDO necesitarán abordar una estrategia digital y crear nuevos modelos de negocio y oportunidades de competitividad. De ahí que su preocupación está justificada».

Teniendo en cuenta que entre el 50% y el 60% de los resultados de las empresas proviene de las decisiones directivas, y que la gran mayoría de las decisiones en los próximos años estarán relacionadas con las estrategias de transformación digital, el reto de contar con directivos competentes resulta clave para el progreso de las organizaciones. Como afirmaba Henry Ford en 1922, «nada se

puede hacer excepto por los responsables, nada se puede lograr sin los mánager. El dinero no puede hacer nada, el dinero tampoco puede cambiar las cosas».

Si anteriormente las decisiones relacionadas con la tecnología o la transformación de productos y servicios dependían de los directivos de cada área, ahora este compromiso requiere la participación de la primera línea estratégica de la empresa. Se necesita una visión global de la compañía que coordine e integre a todos los departamentos, y en este contexto se hace evidente la necesidad de nuevas competencias para la alta dirección.

Lo que es evidente es que sigue sin existir mucha información al respecto. Esta falta de investigación y de conocimiento sobre la economía de la era digital resulta trascendente por la importancia que ello tiene para el futuro de las empresas y la continuidad de los empleos. El desarrollo económico de los países depende de su capacidad para obtener un desarrollo sostenido de indicadores como la tecnología, el capital producido, los recursos naturales y el valor de las capacidades y habilidades humanas o capital intelectual.

En este entorno, tanto los departamentos como los directivos tendrán que abandonar el reiterado argumento de que no disponen de tiempo para desarrollar nuevas competencias. No se pueden adquirir competencias sin utilizar tiempo. En la economía de la era digital la formación y el desarrollo no son una elección. Sólo podrán mantener su función directiva los que estén preparados para ello.

Hoy en día tenemos a nuestra disposición más recursos que nunca para el desarrollo de competencias. La formación presencial, la formación eLearning accesible desde cualquier dispositivo o el acceso a bibliotecas digitales especializadas, unidos a otros métodos de aprendizaje informales, permiten flexibilizar y personalizar, como nunca antes fue posible, el desarrollo de los directivos. Por lo tanto, el problema no está en cómo desarrollar las competencias, sino en identificar las realmente necesarias en cada empresa mirando al futuro.

Directores del desarrollo del talento digital

En la reordenación del BBVA desapareció del organigrama la dirección de recursos humanos y se sustituyó por la dirección de talento y cultura corporativa. Esta modificación parece consolidarse como una tendencia que vendría a refrendar la importancia del talento en las empresas de la economía digital. Uno de los pasos importantes en las funciones de la dirección de recursos humanos es la consideración de su función como business partner de la trasformación de la empresa y de las personas. Esta definición quiere destacar la evolución de recursos humanos desde una función de apoyo a entender el negocio de la empresa y contribuir a su desarrollo.

En esa función los directores de desarrollo del talento tienen un primer reto: desarrollar sus propias competencias para comprender los cambios que transformarán la gestión de las personas en la economía digital. Es necesario que sepan cómo cambiarán los negocios en la nueva era y cómo esto puede influir en la organización y en el trabajo para poder contribuir al desarrollo del talento digital.

Para las empresas es imprescindible que los directores de recursos humanos, como especialistas en la gestión de la personas, se conviertan en business partner de la trasformación de las personas que están en la organización, la captación de nuevo talento con competencias adecuadas para la empresas digitales y la capacidad de gestionar a los colaboradores fuera

de las fronteras de la empresa, que cada vez más aumentarán en número y funciones. Desde recursos humanos tendrán que ser capaces de gestionar canales mucho más fluidos, estructuras no laborales, transacciones diferentes a las retributivas y, además, encajar todas estas realidades en los marcos legales de cada país, que van con retraso respecto de la realidad.

Para ello deben ser capaces de identificar, explicar y reclutar personas con las competencias hard que se necesitan en las empresas digitales y revisar sus creencias sobre algunos de los supuestos sobre los que se ha sustentado la formación en competencias soft. Recientemente el neurólogo Pedro Bermejo, experto en neurociencia, desde una visión científica relataba algunas de las confusiones que han servido para sostener durante muchos años la formación de ciertas habilidades directivas:

«En los últimos años se ha sugerido que el concepto clásico de inteligencia se divide en cognitiva y emocional, cada una de las cuales está localizada en una región distinta del cerebro. Sin embargo, a día de hoy el concepto de inteligencia emocional es una teoría que sólo ha demostrado ser muy vendible en las empresas en forma de cursos o ponencias. Las bases cerebrales de esta inteligencia, su localización y el modo de mejorarla, si es que es posible, aún distan mucho de ser reconocidas por la neurociencia clásica»[2].

Capacidades cognitivas

La cognición es el proceso mediante el cual un individuo reconoce, descubre o comprende información y extrae significado de ella, por lo que el desarrollo de las competencias cognitivas resulta de gran utilidad en el trabajo directivo actual. A partir de la década de los noventa surge un renovado interés por el estudio de los procesos cognitivos en una dirección diferente del estudio de la infancia y del desarrollo cognitivo y de la inteligencia de Jean Piaget[3].

El nuevo enfoque se dirige al desarrollo teórico y la investigación en el ámbito educacional en torno a las llamadas competencias cognitivas, de las cuales son de especial interés las llamadas habilidades para pensar (thinking skills), que pueden ser definidas como las capacidades mentales que permiten a las personas captar, procesar e interpretar información, y que pueden ser enseñadas.

«El pensamiento puede ser definido como un proceso conscientemente orientado a metas, como por ejemplo, la memoria, la formación de conceptos, la planificación de qué hacer y qué decir, el imaginar situaciones, el razonamiento, la resolución de problemas, el considerar opiniones, la toma de decisiones, la realización de juicios y la generación de nuevas perspectivas»[4].

Según Bloom, las tareas formativas favorecen en el individuo el desarrollo de uno de tres dominios psicológicos: el

cognitivo, el afectivo o el psicomotor. El dominio afectivo se refiere a los elementos de orden emocional que intervienen en el proceso de aprendizaje, mientras que el dominio psicomotor comprende las habilidades de manipular objetos o el entorno físico. Por último, el dominio cognitivo se relaciona con la capacidad de utilizar información para el pensamiento y el aprendizaje. El modelo de Bloom en su dimensión cognitiva es de carácter jerárquico, pues ordena un conjunto de habilidades intelectuales fundamentales según un criterio de nivel de complejidad creciente. Dichas habilidades son, por orden, las siguientes: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación[5].

En la nueva versión, los procesos cognitivos comprenden «los medios por los cuales el conocimiento es adquirido o construido y utilizado por las personas para negociar los problemas y demandas de la vida diaria». El conocer es idiosincrático, es decir, constituye una experiencia personal, subjetiva y única, cada persona conoce a su manera, de forma distinta a como puede hacerlo otra. En cambio, «el conocimiento es saber consensuado, posee carácter universal y social, más allá de la experiencia subjetiva de cada individuo»[6].

La habilidad de aprender

La publicación en 1984 del texto Pensamiento y conocimiento: introducción al pensamiento crítico, de Diane Halpern, supuso una importante contribución al desarrollo de las competencias cognitivas. Su participación en 1992 en un grupo de trabajo auspiciado por el Gobierno estadounidense, en el cual desarrolló una taxonomía de habilidades de pensamiento crítico, concentró su atención en el «pensamiento de orden superior»[7].

Halpern se interesó especialmente por cómo aplicar las habilidades cognitivas a una amplia variedad de situaciones de trabajo:

«La comprensión de cómo una causa es determinada, el reconocimiento y crítica de los supuestos, el análisis de relaciones entre medios y fines, la evaluación de grados de probabilidad e incertidumbre, el reconocimiento de problemas, la incorporación de datos aislados en un marco amplio, y el uso de analogías como ayuda para la toma de decisiones»[8].

Halpern define al pensamiento crítico como «el uso de aquellas habilidades o estrategias cognitivas que incrementan la probabilidad de un resultado deseado». El pensamiento crítico o pensamiento dirigido lo considera como intencionado, razonable y orientado a metas. La actividad de pensamiento crítico corresponde «a una disposición a planificar, flexibilidad en el pensamiento, disposición a la autocorrección, atención al

proceso de pensamiento y búsqueda de consensos», afirma. No es posible ser un pensador crítico sin este tipo de actitud[9].

La mayoría de las definiciones para las habilidades de pensamiento crítico incluyen habilidades en aplicar, analizar, sintetizar y evaluar información, así como la disposición de utilizar dichas habilidades. El pensamiento crítico involucra dos aspectos relacionados entre sí: las habilidades y la disposición de usarlas.

Halpern, a través de sus diversas obras, ha presentado un esquema conceptual para las habilidades de pensamiento crítico. Las categorías de este esquema son[10]:

- Habilidades de la memoria.

- Habilidades de razonamiento verbal.

- Habilidades de análisis de argumentos.

- Habilidades de razonamiento deductivo.

- Habilidades en pensamiento como test o de hipótesis.

- Habilidades para enfrentar el uso de la probabilidad y la incertidumbre.

- Habilidades de toma de decisiones y resolución de problemas.

- Habilidades de resolución de problemas.

- Habilidades para el pensamiento creativo.

El trabajo de Diane Halpern sobre pensamiento crítico ha sido muy influyente por su grado de detalles y su amplitud teórica[11] sin duda puede ser de utilidad en el desarrollo de capacidades cognitivas.

La nueva generación de directivos: los nativos digitales o millennials

«El progreso tecnológico y social experimentado en los últimos decenios ha aportado una nueva cohorte de jóvenes de ambos sexos en igualdad ante las oportunidades que ofrecen la tecnología y la economía de la era digital que están cambiando el perfil de los directivos»[12].

Curiosamente IBM, una de las empresas tecnológicas con una clara implicación en el cambio de servicios a sus clientes, como soluciones para movilidad, Cloud, Big Data o Smart Cities, ha reconocido que está poniendo en marcha un proceso a nivel global que va a suponer sustituir muchos miles de personas de más de 55 años que ya no pueden adaptarse a las nuevas competencias necesarias por jóvenes que sean capaces de atender las nuevas demandas de los clientes relacionadas con las tecnologías emergentes.

Esto nos lleva a otra de las contribuciones necesarias de la dirección de recursos humanos: contribuir a la integración delos nuevos trabajadores, los nativos digitales o millennials, jóvenes ambiciosos, con pasión, con comprensión global, totalmente conectados con la tecnología y con expectativas laborales diferentes. Una integración que no pasa sólo por ser aceptados, sino que debe entender que ellos son el talento y la generación de nuevos directivos. Estos jóvenes cuanto antes se incorporen a las funciones directivas, antes estarán aportando a la empresa su capacidad de entender las demandas de su generación,

requisito imprescindible para potenciar la capacidad de trasformación de productos y servicios para atraer a la empresa como clientes a las generaciones más jóvenes. Ángel Cabrera, presidente de la Universidad George Mason de Estados Unidos, explica lo siguiente:

«Si tienen razón los demógrafos, vamos a tener 300 millones de universitarios más en 2030. Esto supone crear 10.000 universidades del tamaño de mi universidad, que tiene 30.000 estudiantes. Es decir, que habrá que abrir una universidad cada día. En los próximos años, las capacidades más demandadas por los empresarios serán las habilidades digitales, la agilidad de pensamiento, las habilidades de comunicación y relaciones interpersonales y la destreza para trabajar desde una óptica global»[13].

Actualmente ya hay un gran número de nativos digitales o millennials incorporándose a las empresas.

«La expresión de nativos digitales se identifica con las personas que han nacido en la era digital, que han crecido con la Red, y son usuarios de las tecnologías con una habilidad consumada. Con las TIC aprenden, juegan y realizan su trabajo de nuevas formas: absorben la información multimedia de imágenes y vídeos igual o mejor que si fuera texto; consumen datos simultáneamente de múltiples fuentes y permanecen comunicados permanentemente. Les encanta hacer varias cosas al mismo tiempo: son multitarea. Afrontan distintos canales de comunicación simultáneos y prefieren los formatos gráficos a los textuales. Funcionan mejor trabajando en red. Su actividad con la tecnología configura sus nociones sobre lo que es la

comunicación, el conocimiento, el estudio/ aprendizaje e, incluso, sus valores personales»[14].

La transformación digital de la que hablábamos exigirá nuevos conocimientos, como asegura el presidente del BBVA, Francisco González:

«En BBVA vamos hacia un cambio del modelo de negocio de la banca, de las estructuras organizativas, un cambio completo de las formas de trabajar, de las capacidades y talentos requeridos. En definitiva, un cambio completo de la cultura corporativa».

Nunca en la historia hemos necesitado un cambio de competencias para el trabajo de tal magnitud como el que se requiere en este momento ni en tan corto periodo de tiempo. Cuando las competencias no se tienen dentro de la empresa, se buscan fuera, algo que ya está ocurriendo en el mercado estadounidense. Grandes empresas del Fortune 500 (la lista de las 500 mayores empresas estadounidenses cotizadas en bolsa, que publica la revista Fortune) están incorporando a sus consejos jóvenes provenientes de empresas digitales para apoyar la transformación de empresas tradicionales. Los jóvenes con experiencia empresarial y nativos digitales son los mejores posicionados para aprovechar esta oportunidad.

Seguramente muy pronto para dirigir los negocios, además de que hablar el lenguaje digital, se necesite una cultura de hombre digital que entiende y utiliza las cosas y los objetos conectados entre sí de forma inteligente. Todo indica que se va acelerar el cambio generacional en las empresas con la llegada de directivos con un estilo de vida digital. En Europa en

muchas empresas ya se está llevando a cabo una reconversión silenciosa: prejubilaciones anticipadas para incorporar nativos digitales a las compañías. Sin duda a un universitario que usa servicios digitales habitualmente, lee la prensa digital, usa redes sociales o compra por medio del comercio electrónico y lleva prendas conectadas le resulta muy fácil superar la barrera de la adaptación al cambio e impulsar el desarrollo de nuevos productos y servicios adaptados a la demanda actual.

Antonio Damasio, profesor de neurociencia en la Universidad del Sur de California, explica lo siguiente:

«La generación de la era digital que ha crecido realizando multitareas está subiendo los límites superiores de la atención del cerebro humano. Es posible que esto cambie ciertos aspectos de la conciencia en un futuro no demasiado lejano, si es que no lo ha hecho ya. El hecho de romper la invisible barrera de la atención tiene ventajas evidentes, y las capacidades asociativas que ha generado la multitarea constituyen una ventaja tremenda, aunque habrá que hacer frente a algunos costes en términos de aprendizaje, consolidación de la memoria y emociones»[15].

Aunque todavía no tenemos estudios que nos indiquen la repercusión de las TIC en los nativos digitales en el trabajo, sí se han hecho ya aproximaciones importantes en los estudiantes que se están incorporando al mundo del trabajo. En el libro eLearning y Formación Corporativa 2.0 agrupo algunos datos a este respecto:

«Dentro de las características psicopedagógicas hay que tener en cuenta la evolución de las capacidades cognitivas de

los alumnos, que supone el cambio más sobresaliente que se está produciendo: los jóvenes que constituyen la generación de los nativos digitales acostumbrados a la multitarea»[16].

Según los profesores Tubella y Vilaseca:

«Estos jóvenes –nacidos en los últimos 30 años–, a la edad de incorporarse al trabajo han pasado de media más horas en Internet que viendo televisión; han visto más contenidos audiovisuales que textuales. Han dedicado unas 5.000 horas a juegos interactivos; han intercambiado 250.000 correos o sms (mensajes del servicio de mensajes cortos de telefonía móvil); han usado el móvil 10.000 horas y han navegado por la red 35.000 horas. El crecimiento que se está produciendo en el uso de teléfonos móviles inteligentes y tablets aumentará exponencialmente las cifras anteriores en los próximos años. Se calcula que, dentro de 20 años, este grupo estará constituido por el 70% de la población mundial».

Esto significa que los jóvenes adquieren de forma natural en su ocio y su formación lo que la Comisión Europea denomina competencias digitales, que aunque no supongan un nivel de comprensión adecuado para su aplicación al trabajo, les permite incorporar habilidades básicas de manejo de dispositivos y una visión de la tecnología como algo cotidiano[17].

Pero a la vez estos jóvenes adquieren algo muy importante, la incorporación del lenguaje digital, si tenemos en cuenta la importancia del lenguaje en los procesos de tipo lógico, como el desarrollo del aprendizaje humano, en el pensamiento y en el desarrollo de capacidades intelectuales. En síntesis, no podemos avanzar en la comprensión de la economía de la era digital si

no conocemos el lenguaje adecuado con el que pensar y expresarnos sobre esta materia.

El desarrollo de estas actividades ha influido en la evolución del cerebro de los jóvenes, y se investiga sobre su efecto en las capacidades cognitivas, que son las operaciones mentales que el alumno utiliza para aprender y que se pueden enumerar así:

- Memoria a corto plazo y operativa.

- Memoria a largo plazo y semántica.

- Resolución de problemas y razonamiento.

- Toma de decisiones y valoración del riesgo.

- Comunicación y comprensión del lenguaje.

- Memoria de búsqueda, de imágenes y sensorial.

- Aprendizaje, desarrollo de habilidades, adquisición de conocimiento y asimilación de conceptos.

La valoración que hacen de este cambio los expertos en neurociencia cognitiva es diversa. Mientras algunos destacan sus aspectos positivos y argumentan que un estudiante multitarea puede alternar dos o tres actividades con diferente contenido a la vez y responder eficazmente, otros expertos, por ejemplo de la Universidad de Stanford, defienden que los multitarea, cuando tienen toda la información ante ellos, no pueden separar las cosas en su cerebro y se equivocan. Esto se produce por una sobrecarga de información que da lugar a una

crisis de atención que tiene el potencial de borrar la concentración y el pensamiento productivo.

En España estos jóvenes con formación universitaria (aunque no tengamos un buen sistema educativo), en muchos casos completada con un máster en una escuela de negocio, no están sobrecualificados. No se tiene cualificación en exceso, igual que no se tiene excesiva salud. Tienen la cualificación adecuada para la era digital. El problema no es que el sistema educativo sobrecualifique; es que el modelo productivo está infradesarrollado. Si en nuestro país el mercado de trabajo no les ofrece un empleo adecuado, no quiere decir que no haya mercados de trabajo que no requieran un buen nivel de cualificación. El que los jóvenes no puedan aplicar la cualificación que adquieren en la universidad no debe llevarnos a la tentación de reducir el número de universitarios, cuando estamos por debajo de las recomendaciones de la OCDE y el mercado de trabajo es más global.

Los jóvenes universitarios conocen el lenguaje de la economía de la era digital y las necesidades de los jóvenes de las nuevas clases medias, que tirarán del consumo cuando la economía repunte. Cuando descubran las oportunidades que ofrece la economía digital, si están dispuestos a dedicar las horas necesarias de formación a adquirir competencias para trabajar en la economía digital, se convertirán en candidatos bien situados para dirigir la trasformación digital de las empresas.

Lo preocupante es que podamos estar perdiendo una generación de jóvenes nativos digitales cuando la tasa de reposición de los mismos es tan baja en nuestro país. España

tiene un 8,3% de nativos digitales entre la población total, que supone 3,9 millones de jóvenes, lo que sitúa a nuestro país en el lugar 59 de la clasificación de número de nativos digitales por país. Esto se debe a que España cuenta sólo con un porcentaje de jóvenes del 9,8%. Es uno de los tres países, junto con Japón e Italia, de entre 180 que figuran en la clasificación, que tiene menos del 10% de población menor de 25 años. Esto tiene dos lecturas: la primera supone un problema grave como país para disponer del talento digital; la segunda, visto desde el lado de los jóvenes españoles, quiere decir que tienen grandes oportunidades en la era digital.

¿Nuevas formas de liderazgo empresarial en la economía digital?

Se ha encontrado una relación y una influencia importante entre la distribución del poder en la sociedad política y económica y las nuevas formas de liderazgo que están adoptando las empresas digitales. Asimismo pueden hallarse evidencias de dificultades para las empresas digitales en los países autoritarios. Igualmente se pueden encontrar similitudes en el reemplazo de las élites políticas y los directivos de las empresas digitales donde prima la meritocracia frente a las herencias empresariales[18].

La relación entre progreso económico y apertura a la búsqueda de nuevos valores no es automática. Lo que sí es probable es que unidas a la mejora de la movilidad y las comunicaciones digitales anuncien el preludio de una nueva clase media mundial. Parece que el crecimiento de las clases medias en los países emergentes ya está teniendo impacto en las nuevas generaciones de líderes empresariales, que facilitarán la generalización de una nueva clase dirigente que sustituya a la que emergió de la Revolución Industrial.

Este grupo será el protagonista de la extensión universal de la economía que permitirá a sus integrantes estar más interconectados por redes y flujos de información transnacional e interpersonal. Esta nueva capacidad de influencia para las clases medias, que supondrán en 2030 cerca de 4.900 millones de personas de un total de 8.300 millones, puede suponer un

impacto vital que transforme profundamente las formas de liderar el mundo empresarial.

Estos nuevos líderes empresariales, acostumbrados a trabajar en proyectos globales y con equipos multiculturales, estarán en mejores condiciones de entender las nuevas demandas de una clase media, que ostentará el mayor nivel de capacidad de consumo en términos de poder adquisitivo. Para ello necesitarán ser capaces de integrar estos valores con el fin de adecuar las estructuras de sus empresas y ecosistemas a las nuevas realidades, gestionar a sus trabajadores y entender y dialogar con sus nuevos clientes.

Los directivos tendremos que gestionar el tiempo para aprender a ser competentes en la economía digital. Es ahí donde vamos a vivir el resto de nuestro futuro profesional, y nuestras vidas. El poder financiero, los derechos hereditarios, los ascensos por apellidos y los contactos o el control de los medios de comunicación de masas están siendo sustituidos por el nuevo poder adquirido sobre la meritocracia, el conocimiento de la tecnología, la capacidad de innovación y el talento, y unos nuevos valores, variables a tener en cuenta en las nuevas competencias profesionales. Es un futuro apasionante, en el que el talento digital nos abre grandes oportunidades profesionales y personales.

¿Directivos u hombres de Vitrubio digitales?

El famoso dibujo de Leonardo da Vinci que representa la figura masculina inscrita en una circunferencia y un cuadrado, que se conoce como Canon de las proporciones humanas, es considerado como el símbolo básico de la simetría humana.

De alguna manera la figura es una representación que se asocia con su creador. Leonardo es un símbolo del hombre del Renacimiento italiano y es considerado frecuentemente como una de las personas con el mayor número de talentos en múltiples disciplinas que jamás ha existido. Sus múltiples inventos, además de sus conocimientos hard o científicos, de matemáticas, ingeniería, tecnología, arquitectura, anatomía, óptica o hidrodinámica, nos permiten afirmar que le convierten en el hombre de las competencias STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) para la época de la Florencia de los Médici.

Si además tenemos en cuenta que dominó la filosofía y es uno de los grandes pintores de su época, es fácil asociarlo con el hombre de Vitrubio, la representación hecha por Leonardo de la persona y la ciencia como centro del universo.

Si bien los directivos de la economía digital no necesitan ser el hombre de Vitrubio, ni tener el conocimiento de Leonardo da Vinci, en una situación de efervescencias de la ciencia y la tecnología como la actual, sí que es verdad que se necesita

espíritu de aprendizaje, capacidad para alcanzar la comprensión global de las características de la economía digital y de un mundo en cambio a nivel global hacia un poder más difuso y un entorno con más incertidumbre.

Quizá no se trate de que los directivos deban tener más competencias. Según el naturalista inglés Charles Darwin, los procesos evolutivos no son acumulativos, sino sustitutivos. Cuando una especie evoluciona, no tiene más competencias; simplemente las sustituye por otras que le permite adaptarse mejor. En los procesos de desarrollo de los directivos se debe analizar qué competencias son hoy poco relevantes para sustituirlas por otras que les permitan adaptarse mejor a los nuevos ecosistemas. En poco tiempo la neurociencia podrá observar nuestro cerebro y evaluar si disponemos de las capacidades cognitivas adecuadas para el entorno de la era digital o vamos a necesitar el desarrollo de nuevas capacidades cognitivas. Mientras tanto, después de muchos años de apuesta por el desarrollo de competencias soft, no lo dudes: para trabajar en la era digital apuesta por las competencias hard.

NOTAS

Introducción

1Landeira, Fernando (1957), Los hidalgos relojeros de las Asturias Occidentales.

2Ibídem.

3Lombardero, J. (1933), La casa de Ferreirela 1603-1945, Grafibraga.

4Castells, M. (1986), Nuevas tecnologías, sociedad y economía en España, Madrid, Alianza Editorial.

5Kurzweil, Raymond (2011), The Sun.

6Galindo (2012), «La corriente de pensamiento neoschumpeteriana», ICE Nuevas Corrientes de Pensamiento Económico, n° 86.

7Abramovitz (1989), Thinking about Growth and Other Essays on Economic Growth and Welfare, Cambridge, Cambridge University Press.

8Fundación Telefónica (2014), La sociedad de la información en España 2013, recuperado el 12 de marzo de

2014,
http://www.fundacion.telefonica.com/es/arte_cultura/publicaciones/sie/sie2013.

9Instituto Nacional de Estadística, INE (2013), Encuesta de uso de las TIC y comercio electrónico, Madrid, Boletín Oficial del Estado.

Capítulo 1

1Reig (2009), Las grandes corporaciones del siglo XX, Valencia, Tirant lo Blanch.

2Barceló (2008), Una historia de la informática, Barcelona, UOC.

3Vacas (2007), «TVIC. Tecnologías para la vida cotidiana», Telos, n° 73.

4IDC (2011), TIC para las pymes, LID Editorial, Madrid; Moore, G. (1965), Ley de Moore.

5Lipsey, R.; Carlaw, K. y Bekar, C. (2005), Economic Transformations: General Purpose Technologies and Long Term Economic Growth, Nueva York, Oxford; Lin, Y. (2011), «Wafer-Scale Graphene Integrated Circuit», Science, n° 6.035, pp. 1.294-1.297.

6Lipsey, R. G.; Carlaw, K. y Clifford, B. (2005), Transformaciones económicas: tecnologías de uso general y el crecimiento económico a largo plazo, Oxford, Oxford University Press.

7Agencia Sinc (7 de septiembre de 2012), recuperado el 16 de noviembre de 2013, de «Llegan los circuitos integrados fotónicos»: http://www.agenciasinc.es.

8Lin, Y. (2011), op. cit.

9Atkinson, J. (1984), Manpower strategies for flexible organizations, Londres, Personnel Management; Freeman, C. y Louca, F. (2001), El Tiempo pasa: desde la revolución industrial a la revolución de la información, Oxford, Oxford University Press.

10Cairncross, F. (1997), The Death of Distance: How the Communications Revolution will Change our Lives, Boston, Harvard Business School Press.

11Wohlers, M. y García-Murillo (2009), Regulación y estrategias corporativas frente a la convergencia, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

12Castells (1986), op. cit.

13Solow, R. (1998), «Una contribución a la teoría del crecimiento económico», Perspectivas del sistema financiero, n° 63-64, pp. 140-154.

14Banco Mundial (2015), recuperado el 28 de febrero de 2015 de http://web.world-bank.org/.

Capítulo 2

1W3C (2004).

2Berners-Lee, T (1991), Gestión de la información: una propuesta.

3Fundación Innovación Bankinter (2013), Claves para el nuevo equilibrio global, Madrid, Fundación Innovación Bankinter.

4Crain, M. (2013), Financial markets and online adverting demand, USA, University of Illinois, Urbana-Champaign.

5Shiller, D. (2014), Internet y los negocios. En C@mbio: 19 ensayos fundamentales sobre cómo Internet está cambiando nuestras vidas. Madrid, BBVA, pp. 260-279.

6Fundación Orange (2014), Informe anual 2013 sobre el desarrollo de la sociedad de la información en España, recuperado el 15 de febrero de 2014, http://www.proyectosfundacionorange.es/docs/eEspana_2013_web.pdf; UIT (2013), Usuarios de Internet por región en 2013, https://itunews.itu.int/es/3781-Lo-masdestacado-de-El-mundo-en-2013-datos-y-cifras-relativos-a-las-TIC.note.aspx, De Kunder.

7Waldner, J. (2008), Nanocomputers and Swarm Intelligence, Londres, Iste.

8Belson (2013).

9Carley, K. (1999), Organizational Change and Digital Eonomy: A computational Organization, Carnegie Mellon University, Pittsburgh.

10Padilla, A. y Del Águila, A. R. (2001), Las formas organizativas en la economía digital, Madrid, Rama; Nonaka, I. y Takeuchi, T. (1995), The Knowledge-Creating Company, Nueva York, Oxford University Press.

11Temporal, P. (2005), B2B Branding– Una guía para el éxito de Business-to-Business Brands, Singapur, International Enterprise.

12Zimmerman, A. (1998), El crecimiento de las organizaciones a través de la tecnología informática, Buenos Aires, V Congreso de las pymes, Scott, W. (1995), Institutions and Organizations, California, Sage.

Capítulo 3

1Nonaka, I. y Takeuchi, T. (1995), op. cit., Drucker, P. (1969), The Age of Discontinuity, Nueva Jersey, Harper&Row.

2Comisión Europea (2013).

3Castells, M. (2001), La galaxia Internet. Reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad, Madrid, Plaza&Janés.

4Shapiro, C. y Varian, H. (1999), El dominio de la información. Una guía estratégica para la economía de la red, Madrid, Antoni Bosch Editor.

5Margherio, L. (1998), The Emerging Digital Economy, Departamento de Comercio de los Estados Unidos.

6Castells, M. (2001), op. cit.

7Ibídem.

8Shapiro, C. y Varian, H. (1999), op. cit.

9Ikujiro, N. y Philippe, B. (2000), «La creación de conocimiento regional: un proceso de desarrollo social», La sociedad del conocimiento.

10Krugam, P. y Wells, R. (2006), Introducción a la Economía: Microeconomía, Nueva York, Worth Publisher.

11Ibídem.

12Thurrow, L. (2000), Construir riqueza. Las nueva reglas para individuos, empresas y naciones en una economía basada en el conocimiento, Buenos Aires, Javier Vergara Editor.

13Polany, M. (1978), Personal knowledge, Londres, Routledge and Keegan Paul; David, P. (1993), Knowledge,

property and the system dinamics of technological change, World Bank Annual Conference On Development Economics, Washington D.C.

14Castells, M. (2001), op. cit.

15Nonaka, I. y Takeuchi, T. (1995), op. cit.

16Shapiro, C. y Varian, H. (1999), op. cit.

17Nonaka, I. y Takeuchi, T. (1995), op. cit.

18Davenport, B. (2001), The Attention Economy: Understanding the New Currency of Business, Boston, Harvard Business School Press; Coleman, C. (1997), «Supermarkets move into 90s, cutting back on sales ads», The Wall Street Journal, publicado el 29 de mayo de 1997.

19Friedman, D. (1987), «The just price», The New Palgrave: a dictionary of economics, Palgrave McMillan.

20Varian, H. (1980), «A models of sales», American Economic Review.

21Shapiro, C. y Varian, H. (1999), op. cit.; Sviokla, J. (1998), El valor virtual y el nacimiento de los mercados virtuales, Sense and Respond, HBS Press.

22Haeckel, S. y Nolan, R. (1993), «Management by Wire», Harvard Business Review, vol 71, n° 5, sept-oct 1993.

23Piscitelli, A. (2001), La generación Nasdaq, Buenos Aires, Granica.

24Tapscott, D. (1995), La economía digital.

25Tapscott, D. y Williams, A. (2006), Wikinomics: How Mass Collaboration Changes Everything, Nueva York, Porfolio.

26Margherio, L. (1998), op. cit.

27Zimmerman, A. (1998), op. cit.

28PwC (2013), AMETIC, 2013. Estudio de la Economía Digital: Los contenidos y servicios digitales, Madrid, AMETIC.

29Ibídem.

30Consejo Europeo (2010), Proyecto Europa 2030: retos y oportunidades. Informe del Consejo Europeo, Luxemburgo, UE.

31Anderson, C. (2009), Free: The Future of Radical Pricing, Random House Business Books; Osterwalder, A. y Pigneur, Y. (2010), Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers, John Wiley & Sons, Inc.; Rappa, M. A. (enero de 2004), «The utility business model and the future of computing services», IBM Systems Journal, vol. 43, n° 1, pp. 32-42; Chesbrough, H. (2010), Business Model Innovation: Opportunities and Barriers, Long Range Planning.

32Kelly, K (2008), Beyond free.

33Anderson, C. (2009), op. cit.

34Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones, ONTSI (2013).

35Anderson (2006).

36ONTSI (2013), op. cit.

37PwC (2013), op. cit.

38Shapiro, C. y Varian, H. (1999), op. cit.

39Ibídem.

40Shiller, D. (2014), op. cit.

41Ministère Desfinances (2013), Task Force on Taxation of the Digital Economy, París, Ministère de l'Économie y et des Finances de la République Française.

42Elosua, M. (2007), Diccionario LID Empresa y Economía, Madrid, LID Editorial.

43Holleyman (2010); TechAmerica (2012).

Capítulo 4

1Martin, H. V. (2006), Domótica: un informe sociotécnico, Madrid, Fundación Rogelio Segovia para el desarrollo de las telecomunicaciones; Molina, L. (2013), Instalaciones domóticas, Madrid, McGraw-Hill.

2Internet World Stats (2014), «Internet World Stats», recuperado el 8 de marzo de 2014, http://www.internetworldstats.com.

3Wearesocial Blog (2014); PwC (enero de 2014), Digital IQ 2014, Technology Trends for 2014, recuperado el 7 de enero de 2015 de http://www.pwc.com/us/en/advisory/assets/pwc10technologytrends2014.pdf.

4Furht, B. y Escalante, A. (2010), Handbook of Cloud Computing, Springer.

5Kumo (2013), Ventajas y desventajas del Cloud Computing, recuperado el 21 de enero de 2014, http://www.kumo.com.co/portal/index.php/pages/blog/175-ventajas-y-desventajas-del-cloud-computing; Urueña, A.; Ferrari, A.; Blanco, D. y Valdecasa, E. (2012), Cloud Computing. Retos y Oportunidades, Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (ONTSI).

6Penteo (2014), «Cloud Computing en la empresa española 2013», Revistacloudcomputing.com. Recuperado el 24 de febrero de 2014, de Informe Penteo: http://www.revistacloudcomputing.com/wp-

content/uploads/2013/06/resumen-informepenteo-cloud-computing-2013.pdf.

7Buchholtz, S.; Bukowski, M. y niegocki, A. (2014), Big and Open Data in Europe: A growth engine or a missed opportunity, Demos Europa & The Warsaw Institute for Economic Studies, recuperado el 20 de marzo de 2014, http://www.bigopendata.eu/wp-content/uploads/2014/01/bod_europe_2020_full_report_singlepage.pdf.

8Fundación Telefónica (2014), op. cit.

9Fundación Orange (2014), op. cit.

10Tascón, M. (2013), Big Data: Pasado, presente y futuro, Telos.

11LID Editorial (2013), Diccionario LID de Inteligencia y Seguridad, Madrid, LID Editorial.

Capítulo 5

1Evans, D. (2013), Internet de las cosas Cómo la próxima evolución de Internet lo cambia todo, Cisco Soluciones, recuperado el 8 de febrero de 2015, de http://www.cisco.com/web/LA/soluciones/executive/assets/pdf/internet-of-things-iotibsg.pdf,

http://www.cisco.com/web/LA/soluciones/executive/assets/pdf/internet-of-things-iot-ibsg.pdf.

2IDC (octubre de 2014), The Internet of Things is poised to changed everything, recuperado el 9 de septiembre de 2014, http://www.idc.com/getdoc.jsp?contain-erId=prUS24366813.

3Pérez, C. (2003), Revoluciones tecnológicas y capital financiero, México D.F., Siglo XXI.

4Helpman, E. (1998), Tecnologías de propósito general, Cambridge, MIT Press.

5Lipsey, R. G.; Carlaw, K. y Clifford, B. (2005), op. cit.

6Gónzalez, C. (2013), Realidad aumentada, Ciudad Real, Bubok Publishing.

7Euroestat (2014), La sociedad de la información en Europa,
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/information_society/data/database.

8IDC (octubre de 2014), op. cit.

9Bule, J. A., «Ciberespacio y ciberseguridad»; Corte, L. y Blanco, J. (2014), Seguridad nacional, amenazas y respuestas, pp. 115-132, Madrid, LID Editorial.

10Ibídem.

Capítulo 6

1RECI, 2015.

Capítulo 7

1Cortada (2011), Information and the Modern Corporation, Cambrigde, MIT Expres.

2Upton, D. y McAfee, A. (1996), «La verdadera fábrica virtual», La creación de valor en la economía digital, pág. 139, Buenos Aires, Granica.

3Ama Committee on Terms (1960), Marketing Definitions: A Glossary of Marketing Terms, Chicago, AMA.

4Cotteleer, M. (2014), Oportunidad 3D: caminos de fabricación de aditivos para el rendimiento, la innovación y el crecimiento, Deloitte Digest-Technology Executives.

5Hagel, J. S. (2014), A Movement in the Making, Deloitte Digest-Technology Executives.

Capítulo 8

1Chesbrough, HW. (2006), The Era Open Innovation, Managing Innovation and Change.

2Huston, L. y Sakkab, N. (2006), «Connect and develop: inside Procter&Gamble's news model for innovation», Harvard Business Review.

3Leal, S. y Urrea, J. (2013), Ingenio y pasión, Madrid, LID Editorial.

4Collins, J. P. (2000), «Construir la visión de su empresa», Harvard Deusto Business Review, pp. 31-72.

5Johansson, F. (2007), El efecto Médici. Percepciones rompedoras en la intersección de ideas, conceptos y culturas, Bilbao, Deusto Ediciones.

6Muesli2mix (2015), Muesli2Mix, recuperado el 28 de febrero de 2015, https://www.muesli2mix.com.

7Gasca, J. y Zaragozá, R. (2014), Designpedia. 80 herramientas para construir tus ideas, Madrid, LID Editorial.

8Rayport, J. y Sviokla, J. (2000), «Explotación de la cadena de valor virtual», en Tapscott, D., La creación de valor en la economía digital, pág. 91, Buenos Aires, Granica.

9Vázquez (2014).

10Osterwalder, A. y Pigneur, Y. (2013), Generación de modelos de negocio, Barcelona, Centro Libros PAPF.

11Mendelson, H. (1997), Tecnologías de la información y competencia tiempo basada en mercados financieros, Sanjeev Dewan.

12Ricart, J. (2014), «Modelos de negocio en la empresa del futuro», Reinventar la empresa en la era digital, pp. 133-146, Madrid, BBVA.

13Lombardero, L. (2015), Transformación digital y competencias directivas, Madrid, LID Editorial, Colección 201 Book.

Capítulo 9

1Castells, M. (2002), La Era de la Información, vol. I. La Sociedad Red, México DF, Siglo XXI Editores.

2Kuhn, T. (1970), The Structure of Scientific Revolutions, Chicago, Univ. Chicago Press.

3Orlikowski, W. J. e Iacono, C. S. (2000), «The Truth is not out there: An enacted view of the Digital», Understanding the Digital Economy MIT Press, pp. 352-380.

4Chamón, J. (2011), «La Economía Digital», El Exportador, Portada.

5DIRCE (2013), Directorio Central de Empresas: explotación estadística, Madrid,

http://www.ine.es/jaxi/menu.do?
type=pcaxis&path=%2Ft37%2Fp201&file=inebase&L=0.

Capítulo 10

1Boyle, J. (2008), The Public Domain, Editorial Reviews.

2Schmidt, E. y Cohen, J. (2013), The New Digital Age, Nueva York, Random House, Inc.

3OCDE (2013), Governament at a Glance.

4Instituto de Estudios de Seguridad de la Unión Europea (2011), Tendencias Mundiales 2030, París, ESPAS; Fundación Innovación Bankinter (2014), Claves para el nuevo equilibrio global, Madrid, Fundación Innovación Bankinter.

5Molina, I. (2014), Hacia una renovación estratégica de la política exterior de España, Madrid, Real Instituto de Estudios Elcano; Ernst, D.; Ganiatsos, T. y Mytelka, L. (1998), Technological Capabilities and Export Success in Asia, Londres.

6Baumol, W. (2004), The Free-Market Innovation Machine: Analyzing the Growth Miracle of Capitalism, Princeton University Press.

7Abengude, D. (2007), op. cit.

8Goñi, J. (2008), Talento, tecnología y tiempo, Madrid, Díaz de Santos.

9Consejo Europeo (2013), Conclusiones cumbre de Bruselas de 24 y 25 de octubre de 2013, Bruselas, http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/es/ec/139219.pdf; Comisión Europea (2014), Proyecto de informe conjunto sobre el empleo, Bruselas, http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/2014/jer2014_es.pdf; Comisión Europea (2012a), The Digital Agenda Scoreboard, http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/scoreboard; Unión Europea (2010), Europa 2020. Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador, Bruselas, http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:ES:PDF.

10Gobierno de España (2013), Agenda Digital para España, obtenido de http://www.agendadigital.gob.es/planes-actuaciones/Paginas/plan-tic-pymes.aspx.

11OCDE (2013), The Internet Economy on the Rise: Progress since the Seoul Declaration, http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/science-and-technology/the-internet-economy-on-the-rise_9789264201545-en#page1, OCDE.

Capítulo 11

1Zappos (2012), Zappos is going holacratic: no job titles, no managers, no hierarchy, recuperado el 19 de marzo de 2014 de http://qz.com/161210/zappos-is-going-holacratic-no-job-titles-no-managers-no-hierarchy/.

2Mintzberg, H. (1984), La estructuración de las organizaciones, Barcelona, Ariel.

3Hall, R. (1966), Organizaciones, estructuras, procesos y resultados, México, Prentice-Hall.

4Walton, R. (1984), «From control to commitment in the workplace», Harvard Business Review.

5Drucker, P. (1988), «The coming of the new organization», Harvard Business Review.

6Mintzberg, H.; Quinn, J. B. y Voyer, J. (1993), El proceso estratégico, México, Prentice-Hall Hispanoamericana.

7Franklin, E. (1999), Organización de empresas: Análisis, diseño y estructura, México, McGraw-Hill Interamericana; De Zuani, E. (2005), Introducción a la administración de organizaciones, Buenos Aires, Valletta Ediciones.

8Short, J. (1991), The Networked Organization and the Management, Nueva York, Oxford University Press.

9Mintzberg, H.; Quinn, J. B. y Voyer, J. (1993), op. cit.

10Pajares, J. y Lopéz-Paredes, A. (2011), «An extension of the EVM analysis for project monitoring: The Cost Control

Index and the Schedule Control Index», International Journal of Proyect Management, pp. 615-621.

11Budros, A. (1999), «A conceptual Framework for Analizing Why Organitations Downsize», Organizacion Science, pp. 69-82.

12Ostroff, F. y Smith, D. (1993), «La organización horizontal», Harvard Deusto Business Review.

13Mintzberg, H. (1984), op. cit.

14Kast, F. (1981), Administración de las organizaciones: un enfoque de sistemas, México, McGraw-Hill.

15Rockart, J. y Short, J. (1989), «IT in the 1990s: managing organizational interdependence», Sloan Management Review.

16Milles, R. y Snow, C. (1992), «Causes of failure in network organizations», California Management Review, pp. 53-72.

17Álvarez, J. (1997), Las redes frente a las burocracias: la gestión y estructura de las empresas del futuro, Barcelona, nota técnica del IESE-Universidad de Navarra.

18Handy, C. (1989), The age of unreason, Boston, Harvard Business School Press.

19Christopherson, R. (1994), Geosystems: An Introduction to Physical Geography, Prentice Hall Inc.

20Moore, J. F. (1996), The death of competition: Leadership and strategy in the age of business ecosystems, Harper Business.

21Freeman, R. E. (1983), «Stockholders and stakeholders: A new perspective on corporate governance», California Management Review.

22Senge, P. (1990), La quinta disciplina, Buenos Aires, Granica.

23Moore, J. (1993), «Depredadores y presas: Una nueva ecología de la competencia», en Tapscott, D. (1993), La creación de valor en la economía digital, pág. 215, Buenos Aires, Granica.

24Moreno, A. (2010), Las TIC y la formación en ingenierías, Buenos Aires, UPM.

25Sánchez-Bayón, A. (2012), La modernidad sin prejuicios, Madrid, Delta.

Capítulo 12

1Vilaseca, J. y Torrent, J. (2006), «TIC, conocimiento y crecimiento económico. Un análisis empírico, agregado e internacional sobre las fuentes de la productividad», Economía Industrial, pp. 41-46.

2Wiesenfeld, Raghuram y Garud (1998), Journal of computer mediated communication, junio.

3Luthans, F. (2007), Comportamiento organizacional, México, McGraw-Hill.

4Moreno, A. (2009), Las TIC y la formación en ingenierías, Buenos Aires, UPM.

5Sánchez-Bayón, A. (2014), «Historia, Historiología e Historiografía de los Estudios Interculturales», Revista banda de Moebius, 99, pp. 147-57.

6Peters, T. (1982), En busca de la excelencia, Nueva York, Harper&Row/www.tompeters.com.

7Cressey, P. (1990), «Tendencias de la participación de los trabajadores en las nuevas tecnologías», Revista de Sociología del Trabajo, pp. 89-116.

8Luthans, F. (2007), op. cit.

9Handy, C. (1989), op. cit.

10Handy, C., «El trabajo y la organización virtual», en Tapscott, D. (1995), La creación de valor en la economía digital, pág. 195, Buenos Aires, Granica.

11Upton, D. y McAfee, A. (1996), op. cit.

12Wiesenfeld, Raghuram y Garud (1998), op. cit.

13Drucker, P. (2000), «La productividad del trabajador del conocimiento: máximo desafío», Harvard Deusto Business Review, n° 98.

14Handy, C. (1995), op. cit.

15Atkinson, J. (1984), op. cit.

16Blanco, A. (2008), «Flexibilidad y competencias profesionales: una perspectiva organizacional integradora», ICADE, Revista de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales, pp. 249-266.

Capítulo 13

1Reis, O. (1994), Cualificación contra competencia, CEDEFOP.

2Boyatzis, R. (1982, The Competent Manager, Wiley, Nueva York.

3Mertens, L. (1999), Competencia Laboral: sistema, surgimiento y modelos, México, Organización Internacional del Trabajo.

4Le Boterf, G. (2001), Ingeniería de las competencias, Barcelona, Gestión 2000.

5Halpern, D. (1994), Changing college classrooms: new teaching and learning strategies for an increasingly complex world, San Francisco, Jossey-Bass.

6Levy-Levoyer, C. (1992), Evaluación del personal: los métodos a elegir, Díaz de Santos.

7Skinner, B. (1974), About Behaviorism, Londres, Jonathan Cape.

8McClelland, D. (1975), Power: the inner experience, Irvington Publishers.

9Goleman, D. (1997), La inteligencia emocional, Barcelona, Kairós.

10McClelland, D. (1963), Motivating Economic Achievement, Nueva York, The Free Press; Boyatzis, R. (1982).

11Boyatzis, R. (1982).

12Blanco, A. (2008), op. cit.; Spencer, L. y Spencer, S. (1993), Competence at Work: Models for Superior Performance, Nueva York, John Wiley & Sons.

13Blanco, A. (2008), op. cit.

14Le Boterf, G. (2001), op. cit.

15Mertens, L. (1999), op. cit.

16Bruner, J. (2006), Actos de significado, más allá de la revolución cognitiva, Madrid, Alianza Editorial.

17Bunge, M. (2007), A la caza de la realidad, Barcelona, Gesdisa.

18Bell, M. (1984), Learning and the Accumulation of Industrial Technological Capacity in Developing Countries, Londres, Macmillan.

19Porter, M. (1980), Estrategia competitiva, Pirámide.

20Hamel, G. y Prahalad, C. K. (1995), Compitiendo por el futuro, Madrid, Ariel.

21Boltanski, L. y Chiapello, E. (2002), El nuevo espíritu del capitalismo, Madrid, Akal.

22Descy, P y. Tessaring, M. (2002), Formar y aprender para la competencia profesional: segundo informe de la investigación sobre la formación profesional en Europa, CEDEFOP.

23Sennet, R. (2006), La cultura del nuevo capitalismo, Barcelona, Anagrama.

Capítulo 14

1Boulding, K. (1956), General System Theory. Management Science, pp. 197-200.

2Von Bertalanffy, L. (1950), «An Outline of General System Theory», British Journal for the Philosophy of Science, pp. 139-164.

3Gómez, M. (2005), La cultura de la sociedad en Talcott Parsons, Navarra, Thomas Aranzadi; Boulding, K. (1956), op. cit.; Wiener, N. (1956), The theory of Prediction Beckenback: Modern Mathematics for Engineers, Nueva York, McGraw-Hill; Pleasant, E. B. (2006), Fundamentos de ecología. Cengage Learning Latin America; Lilienfeld, R. (1993), Teoría de Sistemas, Buenos Aires, Trillas.

4Senge, P. (1990), op. cit.; Van Gigch, J. (1987), Teoría general sistemas, México, Editorial Trillas; Luhmann, N. (1973), Método funcional y teoría de sistemas. Ilustración sociológica y otros ensayos, Buenos Aires, Editorial Sur.

5Kast, F. y Rosenzweig, J. (1990), Administración en las Organizaciones, México, McGraw-Hill.

6Schumpeter, J. (1942), Capitalismo, socialismo y democracia.

7Galindo, M. (2012), op. cit.

8Abramovitz, M. (1989), op. cit.

9Cressey, P. (1990), op. cit.

10McGregor, D. (1960), The Human Side Of Enterprise, Nueva York, McGraw-Hill.

11Bueno, E. (2002), Organización de empresas: estructura, procesos y modelos, Madrid, Pirámide.

12Carnoy, M. (1977), «The New Information Technology-International Diffusion and its Impact on Employment and Skills», International Journal of Manpower, vol. 18, n° 1 y 2, pp. 119-159.

13Cressey, P. (1990), op. cit.

14Carnoy, M. (1977), op. cit.

15Moreno, A. (2009).

16Dean, D. y Webb, C. (2011), Recovering from information overload, recuperado en febrero de 2014, de http://www.mckinseyquarterly.com/Recovering_from_information_overload_2735.

17Gios, G. d. (2011), Gios, recuperado en febrero de 2014 http://gios.etsii.upm.es.

18Novak, J. (1998), Aprendizaje y conocimiento, Madrid, Alianza Editorial.

Capítulo 15

1Pérez, C. (2003), Revoluciones tecnológicas y capital financiero, op. cit.

2Coriat, B. (1982), El taller y el cronómetro. Ensayo sobre el taylorismo, el fordismo y la producción en masa, Madrid, Siglo XXI.

3Kanawaty, G. (1957), Introducción al estudio del trabajo, Ginebra, OIT.

4Taylor, F. (1911), The principals of scientific management, Nueva York, Harper&Row.

5Reig, R. (2009), op. cit.; Coriat, B. (1993), El taller y el robot; ensayos sobre el fordismo y la producción en masa).

6Peters, T. y Waterman, R. (1984), Search of Excellence: Lesson from America's Best-Run Companies, Nueva York, Harper&Row Publishers.

7Deming, E. (1986), Out of the Crisis, MIT Press.

8Burns, T. y. Stalker, G. M. (1971), The management of innovation, Londres, Tavistock; Peters, T. y Austin, N. (1985), A passion of Excellence, Nueva York, Random House; Keynes, J. (1936), The General Theory of Employment, Interest and Money, Nueva York, Harcourt, Brace and Company.

9McCarthy, J. (1960), Basic Marketing: A Marketing Strategy Planning Approach, Nueva York, McGraw-Hill.

10Mayo, E. (2004), Critical Evaluations in Business and Management, John Cunningham Wood; McGregor, D. (1960), Mayo, E. (2004), Critical Evaluations in Business and Management, John Cunningham Wood; McGregor, D. (1960), op. cit.

11Dorfles, G. (1984), Símbolo-comunicación y consumo, Barcelona, Lumen.

12Amago, F. y Baturone, B. (2010), Diccionario LID Innovación, Madrid, LID Editorial.

13Castells, M. (1986), op. cit.

14Niebel, B. (2009), Ingeniería industrial, métodos, estándar y diseño del trabajo, México DF, McGraw-Hill.

15McClelland, D. (1963), op. cit.; McClelland, D. (1975), op. cit.; Boyatzis, R. (1982); Tascón, M. (2013), op. cit.

16Maslow, A. (1994), Motivación y personalidad, Madrid, Díaz de Santos; Hertzberg, F. (1959), La motivación en el trabajo, Nueva York, John Miley & Son Incorporate; Mintnzberg, H. (1973), The Nature of Managerial Work, Longman; Blanchard, K. y Hersey, P. (1969), Management of organizational behavior, México, McGraw-Hill.

17Fernández-Ríos, M. (1995), Análisis y descripción de puestos de trabajo, Madrid, Díaz de Santos.

18Ghorpade, J. (1988), Job Analysis. A Handbook for the Human Resource Director, Nueva Jersey, Prentice Hall;

McCormick, E. (1979), Job analysis. Methods and applications, Nueva York, Amacom; Ulrich, D. (1999), Recursos Humanos. Cómo pueden los recursos humanos cobrar valor y producir resultados, Barcelona, Granica.

19Mertens, L. (1999), op. cit.; LÓPEZ, J. (1988), «Condiciones y límites de la flexibilidad productiva», Sociología del Trabajo, pp. 81-107.

20BOE (1983).

21Rubalcaba, L. (2010), La innovación en servicios en España, Madrid, Rooter.

22Couch, L. (2013), Sistemas de Comunicación Digitales y Analógicos, Pearson; Elosua, M. (2006), op. cit.

23Brynjolfsson, E. y Hitt, L. (2002), «Computing productivity: Firm level evidence», Review Economics and Statistics, vol. 85, pp. 739-808; Castells, M. y Aoyama, Y. (2005), Paths Towards the Informational Society: A Comparative Analysis of the Transformation of Employment Structure in the G-7 Countries, 1920-2005, Berkley, University of California (BRIE workingpaper); Vilaseca, J. y Torrent, J. (2006), «TIC, conocimiento y crecimiento económico. Un análisis empírico, agregado e internacional sobre las fuentes de la productividad», Economía industrial, pp. 41-46; Card, D. y Dinardo, J. (2001), SkillBiased Technological Change and Rising Wage Inequality, RSS Conference on Explanations for Rising Economic Inequality; Torrent, J. (2008).

24Freeman, C. y Soete, L. (2005), A digital society for us all: old and news policy reflections, Cheltenham, Edward Elgar Publishing.

25Sanagustín, E. (2013), Marketing de Contenidos, Madrid, Anaya Multimedia.

26Porter, M. (1980), op. cit.

27Celaya, J. (2008), La empresa en la Web 2.0, Barcelona, Gestión 2000.

28Alcaide, J. (2010), La fidelización de los clientes, Madrid, ESIC.

29Tapscott, D. (1995), op. cit.

30Rooter (2010), Oportunidades de negocio de los derivados digitales en la industria de contenidos, Madrid, Rooter.

31Kotler, P.; Kartajay, H. y Setiawan, I. (2012), Marketing 3.0, Madrid, LID Editorial.

32Pérez, J. y. Badía, E. (2012), El debate sobre la privacidad y seguridad en la red: Regulación y mercados, Barcelona, Fundación Telefónica-Ariel.

33Alcaide, J. (2010), op. cit.

34Turow, J. (2006), Niche Envy: Marketing Discrimination in the Digital Age, Massachusetts, MIT Press.

Capítulo 16

1Boulding, K. (1956), op. cit.; Boulding, K. (1993), Structure of a Modern Economy, Estados Unidos, Palgrave Macmillan.

2Parlamento Europeo (2006).

Capítulo 18

1Evans, D. (2013), op. cit.

2Bermejo, P. (2014), Neuroeconomía: cómo piensan las empresas, Madrid, LID Editorial.

3Piaget, J. (1978), La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo, Madrid, Siglo XXI.

4Moseley, D. et. ál. (2005), Frameworks for Thinking: A Handbook for Teachers and Learning, Cambridge, Cambridge University Press.

5Bandura, A. (1977), «Self-Efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change», Psychological Review, pp. 191-195.

6Anderson, C. (2009), op. cit.

7Bouzan, T. y Bouzan, B. (1996), El libro de los mapas mentales, Barcelona, Urano.

8Halpern, D. (1994), op. cit.

9Ibídem.

10Ibídem; Moseley, D. et ál. (2005), op. cit.

11Birdwhistell, R. (1970), Kinesics and context, Philadelphia, University Pennsylvania Press; Mehrabian, A. (1972), Nonverbal Communication, Chicago, Al-dine-Atherton.

12Instituto de Estudios de Seguridad de la Unión Europea (2011), op. cit.

13Cabrera, A. (1967), Being Global: How to Think, Act and Lead in a Transformed World, Boston, Harvard Business Review Press.

14Prenski, M. (2010), Nativos e Inmigrantes Digitales, SEK, Distribuidora SEK.

15Damasio, A. (2012), Y el cerebro creó al hombre, Booket Ciencia.

16Lombardero, L. et ál. (2011), e-Learning y Formación Corporativa, Madrid, Bureau Veritas Business School.

17Tubella, I. y Vilaseca, J. (2011), Sociedad del Conocimiento, Barcelona, Editorial UOC.

18Nain, M. (2013), El fin del poder, Madrid, Debate.

BIBLIOGRAFÍA

ABAD, F. (2014), Dentro de 15 años, Madrid, LID Editorial.

ABENGUDE, D. (2007), The Burden and Costs of Chronic Diseases in Low-Income and Middle-Income Countries, Londres, The Lancet.

ABRAMOVITZ, M. (1989), Thinking about Growth and Other Essays on Economic Growth and Welfare, Cambridge, Cambridge University Press.

A GENCIA SINC (2012), «Llegan los circuitos integrados fotónicos», 7 de septiembre (recuperado el 16 de noviembre de 2013), http://www.agenciasinc.es.

AGUIRRE, A.; CASTILLO, A. M. y TOUS, D. (1999), Administración de organizaciones. Fundamentos y aplicaciones, Madrid, Pirámide.

ALBA, M. (2009), i-empresarios. Empresarios de la innovación, Madrid, LID Editorial.

ALCAIDE, J. (2010), La fidelización de los clientes, Madrid, ESIC.

ALONSO, L. (1989), «Procesos de trabajo y objetos de consumo», Revista de Sociología del Trabajo, Madrid, Siglo XXI, pp. 59-80.

ALTENTORF, M. (2014), World Economic Forum. The top 10 Internet and technology trends for 2014, 6 de enero (recuperado el 9 de septiembre de 2014), http://forumblog.org/2014/01/the-top-10-internet-and-technology-trends-for-2014.

ALTRAN (2013), Índice Altran de potencial innovador 2013, Madrid, Altran.

ÁLVAREZ, J. (1997), Las redes frente a las burocracias: la gestión y estructura de las empresas del futuro, Barcelona, nota técnica del IESE-Universidad de Navarra.

AMA COMMITTEE ON TERMS (1960), Marketing Definitions: A Glossary of Marketing Terms, Chicago, AMA.

AMAGO, F. y BATURONE, B. (2010), Diccionario LID Innovación, Madrid, LID Editorial.

AMSTRONG, M. (1988), Human Resource Management, Londres, IPM Kogan Page.

ANDERSON, C. (2009), Free: The Future of Radical Pricing, Los Angeles, Hyperion.

–(2007), La economía Long Tail, Madrid, Tendencias.

–(s.f.), La larga cola: 3 http://www.longtail.com/the_long_tail/2008/01/what-does-the-m.html.

ANDERSON, T. (1992), «Premises, Promises, and a Piece of the Pie: A Social Analysis of Art in General Education», The Journal of Social Theory in Art Education, núm. 12.

ATKINSON, J. (1984), Manpower strategies for flexible organizations, Londres, Personnel Management.

BADARACCO, J. (1991), The Knowledge Link: how firms compete strategic alliances, Boston, Harvard Business School Press.

BANCO MUNDIAL (2015), recuperado el 28 de febrero de 2015, http://web.worldbank.org.

–(2014), Perspectivas económicas mundiales: Estrategia para la normalización de las políticas en países de ingresos altos, http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2014/01/27/000333037_20140127103312/Rendered/PDF/837310WP0Globa00Box-382131B00PUBLIC0.pdf.

–(2014), World development report 2014, http://siteresources.worldbank.org/EXTNWDR2013/Resources/8258024-1352909193861/8936935-1356011448215/8986901-1380046989056/WDR-2014_Complete_Report.pdf.

BANDURA, A. (1977), «Self-Efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change», California, Stanford University, Psychological Review, pp. 191-195.

BARCELÓ, M. (2008), Una historia de la informática, Barcelona, UOC.

BATTY, M. (2013), The New Science of Cities, Cambridge, MIT Press.

BAUMOL, W. (2004), The Free-Market Innovation Machine: Analyzing the Growth Miracle of Capitalism, Princeton University Press.

BELL, M. (1984), Learning and the Accumulation of Industrial Technological Capacity in Developing Countries, Londres, Macmillan.

BERMEJO, P. (2014), Neuroeconomía: cómo piensan las empresas, Madrid, LID Editorial.

BERRY, L. P. (1979), Marketing de Servicios, Madrid, Parramón Ediciones.

BIRDWHISTELL, R. (1970), Kinesics and context, Philadelphia, University Pennsylvania Press.

BLANCHARD, K. (1997), El empowerment, Bilbao, Deusto.

BLANCHARD, K. y HERSEY, P. (1969), Management of organizational behavior, México, McGraw-Hill.

BLANCO, A. (2008), «Flexibilidad y competencias profesionales: una perspectiva organizacional integradora», ICADE. Revista de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales, Madrid, ICADE, pp. 249-266.

BLOOM, B. (1956), Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, Nueva York, David McKay Company, Inc.

BMC (2015), Canvas Model, recuperado el 7 de enero de 2015, http://www.businessmodelgeneration.com/canvas/bmc.

BOE (1983), R.D. de la Reconversión del Sector Naval, Madrid, BOE.

BOLCHOVER, D. (2010), Pay Check, Are Top Earners Really Worth It?, Londres, Coptic.

BOLTANSKI, L. y CHIAPELLO, E. (2002), El nuevo espíritu del capitalismo, Madrid, Akal.

BOOKE, M. (1978), Le Play: Engineer and social scientist, Nueva York, McGraw Hill.

BOSTROM, N. (2009), They Future of Humanity, Nueva York, Palgrave Macmillan.

BOULDING, K. (1993), Structure of a Modern Economy, Estados Unidos, Palgrave Macmillan.

–(1956), General System Theory. Management Science, Michigan, Michigan Press, pp. 197-200.

BOUZAN, T. y BOUZAN, B. (1996), El libro de los mapas mentales, Barcelona, Urano.

BOYATZIS, R. (1982), The competent manager: A model for effective performance, Nueva York, Editorial John Wiley & Sons.

BOYLE, J. (2008), The Public Domain, New Haven, Yale University Press.

–(2007), Law and Contemporary Problems Cultural Environmentalism, Durham NC, Duke University School of Law, New Haven, Yale University Press.

BRADFORD, J. (1998), Estimating World GPD, One Million B.C.-Present, Berkeley, Berkeley University of California.

BROOKS, D. (2012), «The Creative Monopoly», The New York Times, 23 de abril.

BRUNER, J. (2006), Actos de significado, más allá de la revolución cognitiva, Madrid, Alianza Editorial.

BRYNJOLFSSON, E. y HITT, L. (2002), «Computing productivity: Firm level evidence», Review Economics and Statistics, vol. 85, pp. 739-808.

BUCHHOLTZ, S.; BUKOWSKI, M. y MEGOCKI, A. (2014), Big and Open Data in Europe: A growth engine or a missed opportunity, Demos Europa & The Warsaw Institute for Economic Studies, recuperado el 20 de marzo de 2014, http://www.bigopendata.eu/wp-content/uploads/2014/01/bod_europe_2020_full_report_singlepage.pdf.

BUCKINGHAM, M. (2001), Ahora, Descubra sus Fortalezas, Cali, Editorial Norma.

BUDROS, A. (1999), «A conceptual Framework for Analizing Why Organitations Downsize», Working Paper, Getafe, Universidad Carlos III, pp. 69-82.

BUENO, E. (2002), Organización de empresas: estructura, procesos y modelos, Madrid, Pirámide.

BULE, J. A. (2014), «Ciberespacio y ciberseguridad», en Corte, L. y Blanco, J., Seguridad nacional, amenazas y respuestas, Madrid, LID Editorial, pp. 115-132.

BUNGE, M. (2007), A la caza de la realidad, Barcelona, Gesdisa.

BURNS, T. y STALKER, G. M. (1971), The management of innovation, Londres, Tavistock.

CABRERA, A. (1967), Being Global: How to Think, Act and Lead in a Transformed World, Boston, Harvard Business Review Press.

CAIRNCROSS, F. (1997), The Death of Distance: How the Communications Revolution will Change our Lives, Boston, Harvard Business School Press.

CALDERÓN, J. A. (2006), «Deslocalización de empleos de servicios. Sentidos y transformaciones del trabajo», en Sociología del Trabajo, núm. 56, pp. 33-73.

CARD, D. y Dinardo, J. (2001), Skill Biased Technological Change and Rising Wage Inequality. RSS Conference on Explanations for Rising Economic Inequality.

CARDONA, P (1999), «En busca de las competencias directivas», Revista de Antiguos Alumnos IESE, Barcelona, IESE.

–(1999), «Evaluación y gestión de competencias directivas», Bilbao, Harvard Deusto Business Review, núm. 189.

CARLEY, K. (1999), Organizational Change and Digital Economy: A computational Organization, Massachusetts, MIT Express.

CARNOY, M. (1977), «The New Information Technology-International Diffusion and its Impact on Employment and Skills», International Journal of Manpower, Wisconsin, Fundation Manpower, vol. 18, núms. 1 y 2, pp. 119-159.

CASTELLS, M. (2009), Comunicación y poder, Madrid, Alianza Editorial.

–(2002), La era de la información, vol. I, La Sociedad Red, México DF, Siglo XXI Editores.

–(2001), La galaxia Internet. Reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad, Madrid, Plaza&Janés.

–(1986), Nuevas tecnologías, sociedad y economía en España, Madrid, Alianza Editorial.

CASTELLS, M. y AOYAMA, Y (2005), Paths Towards the Informational Society: A Comparative Analysis of the Transformation of Employment Structure in the G-7 Countries, 1920-2005, Berkley, University of California (BRIE working paper).

CEBIT (2014), CeBIT. Big Data, Social Business, Mobile, Cloud and more, recuperado el 12 de marzo de 2014, http://www.cebit.de/home?source=redirect.

CELAYA, J. (2008), La empresa en la Web 2.0, Barcelona, Gestión 2000.

CHAMÓN, J. (2011), «La economía digital», El Exportador, portada, Madrid, ICEX.

CHESBROUGH, H. (2010), Business Model Innovation: Opportunities and Barriers, Long Range Planning, Melburne, Lesivier.

–(2006), Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape, Boston, Harvard Business School Press.

–(2006), Open Innovation: el nuevo imperativo para la creación y valorización de tecnología, Boston, Harvard Business Press.

CHIN, G. (2010), Remarking the Architecture, International Affaires.

CHRISTOPHERSON, R. (1994), Geosystems: An Introduction to Physical Geography, New Jersey, Prentice Hall Inc.

CIDEC (1999), Competencias Profesionales: Modelos a Debate, San Sebastián, CIDEC.

COLEMAN, C. (1997), «Supermarkets move into 90's, cutting back on sales ads», Nueva York, The Wall Street Journal.

COLLINS, J. P. (1996), «Construir la visión de su empresa», HarvardDeusto Business Review, pp. 31-72.

COMISIÓN EUROPEA (2014), Proyecto de informe conjunto sobre el empleo, Bruselas, http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/2014/jer2014_es.pdf.

–(2012), The Digital Agenda Scoreboard, http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/scoreboard.

–(2012), Smart cities and communities, European innovation, Bruselas.

–(2012), eGovernment Benchmark Framework 2012-2015, Method, http://ec.europa.eu/digital-agenda/sites/digitalagenda/files/eGovernment%20Benchmarking%20method%20paper%20pub-lished%.

–(2010), Agenda Digital. Comisión Europea. Bruselas, http://europa.eu/rapid/press-release_IP-10-1142_es.htm.

–(2002), Nuevas formas de organización del trabajo, Bruselas, Dirección General de Industria.

–(1995), Enseñar y aprender; hacia la sociedad cognitiva, Bruselas.

CONSEJO EUROPEO (2013), Conclusiones cumbre de Bruselas de 24y 25 de octubre de 2013, Bruselas, http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/es/ec/139219.pdf.

–(2000), Las competencias amarillas, Bruselas, Consejo Europeo.

CONSUMER ELECTRONICSASSOCIATION, CEA (2014), 5 Technology Trends to Watch, 2014, recuperado el 9 de septiembre de 2014, http://www.ce.org/i3/pages/Five-Tech-Trends-to-Watch.

CORIAT, B. (1982), El taller y el cronómetro. Ensayo sobre el taylorismo, el fordismo y la producción en masa, Madrid, Siglo XXI.

CORTADA, J. (2011), Information and the Modern Corporation, Cambrigde, MIT Press.

COTTELEER, M. (2014), Oportunidad 3D: caminos de fabricación de aditivos para el rendimiento, la innovación y el crecimiento, Deloitte Digest-Technology Executives.

COUCH, L. (2013), Sistemas de Comunicación Digitales y Analógicos, Londres, Pearson.

CRAIN, M. (2013), Financial markets and online adverting, Denver, University of Illinois, Selected Papers of Internet Research 14.0.

CRESSEY, P. (1990), «Tendencias de la participación de los trabajadores en las nuevas tecnologías», Revista de Sociología del Trabajo, Madrid, Siglo XXI, pp. 89-116.

DAMASIO, A. (2012), Y el cerebro creó al hombre, Barcelona, Booket Ciencia-Planeta.

DANS, E. (2010), Todo va a cambiar: Tecnología y Evolución: Adaptarse o desaparecer, Madrid, Deusto Ediciones.

DARWIN, C. (1921), El origen de las especies, Buenos Aires, Espasa Calpe.

DAVENPORT, B. (2014), Big Data at Work, Boston, Harvard Business School Publishing.

–(2001), The Attention Economy: Understanding the New Currency of Business, Boston, Harvard Business School Press.

DAVENPORT, T. (1998), Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know, Boston, Harvard Business School Press.

DAVID, P. (1993), Knowledge, property and the system dinamics of technological change, World Bank Annual Conference on Development Economics, Washington D.C.

DAVIES, A. F. (2011), Future Work Skills 2020, Phoenix, http://cdn-static.phoenix.edu/content/dam/altcloud/doc/research-institute/future-skills-2020-research-report.pdf.

DE FELIPE, I. (2014), Green Cities in the world, Madrid, ETS Ingenieros Agrónomos de Madrid.

D E ZUANI, E. (2005), Introducción a la administración de organizaciones, Buenos Aires, Valletta Ediciones.

DEAN, D. y WEBB, C. (2011), Recovering from information overload, recuperado el febrero de 2014, http://www.mckinseyquarterly.com/Recovering_from_information_overload_2735.

DEL ÁGUILA, A. (2001), «La economía digital y su impacto en la empresa: bases teóricas y situación en España», Boletín Económico de ICE, núm. 175.

DEL PESO, E. (2003), Manual de outsourcing informático: análisis y contratación, Madrid, Ediciones Díaz de Santos.

DEMING, E. (1986), Out of the Crisis, Cambrigde, MIT Press.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES DE LAS NACIONES UNIDAS (2010), «The 2009 Revision Highlights», World Ubarnisation Prospects, Naciones Unidas, http://esa.un.org/unpd/wup/Highlights/WUP2014-Highlights.pdf.

DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE ESTADOS UNIDOS (1996), The Emerging Digital Economic.

DESCY, P. y TESSARING, M. (2002), Formar y aprender para la competencia profesional: segundo informe de la investigación sobre la formación profesional en Europa, Bruselas, CEDEFOP.

DEVELOPMENT BANK AFRICAN (2011), The Middle of the Pyramid: Dynamics of de Middle Class in Africa, Market Brief.

DÍAZ FERNÁNDEZ, Antonio M. (2013), Diccionario LID Inteligencia y Seguridad, Madrid, LID Editorial.

DÍAZ, V (2009), Análisis de datos de encuestas, Barcelona, UOC.

DÍAZ-CHAO, A. (2011), «Las diferencias salariales en la economía del conocimiento», Barcelona, Papers UOC, revista sobre la sociedad del conocimiento.

DÍAZ-LLAIRÓ, A. (2013), El talento está en la Red, Madrid, LID Editorial.

DIRCE (2013), Directorio Central de Empresas: explotación estadística, Madrid, http://www.ine.es/jaxi/menu.do?1ype=pcaxis&path=%2Ft37%2Fp201&file=mebase&L=0.

DORFLES, G. (1984), Símbolo-comunicación y consumo, Barcelona, Lumen.

DOSI, G. Y NELSON, R. (2000), The nature and dynamics of organizational capabilities, Oxford University Press.

DRUCKER, P (2000), «La productividad del trabajador del conocimiento: máximo desafío», Harvard Deusto Business Review, núm. 98.

–(1988), «The coming of the new organization», Harvard Business Review.

–(1987), La gerencia, Buenos Aires, BCE.

–(1969), The Age of Discontinuity, Nueva Jersey, Harper & Row.

EDWARDS, D. (2011), I'm Feeling Lucky: The Confessions ofGoogle Employee, núm. 59, San Francisco, Houghton Mifflin Harcourt.

ELOSUA, M. Y PLÁGARO, J. (2007), Diccionario LID Tecnologías de Información y Comunicación, Madrid, LID Editorial.

ERNEST, P (1991), La filosofía de la educación matemática, Londres, Routledge Falmer.

ERNST, D.; GANIATSOS, T. Y MYTELKA, L. (1998), Technological Capabilities and Export Success in Asia, Londres, Routledge Press.

EUROCLOUD ESPAÑA (s.f.), EuroCloud, recuperado el 20 de enero de 2014, http://www.eurocloud-spain.org.

EUROESTAT (2014), La sociedad de la información en Europa, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/information_society/data/database.

EVANS, D. (2013), Internet de las cosas: Cómo la próxima evolución de Internet lo cambia todo, Cisco Soluciones, recuperado el 8 de febrero de 2015, de http://www.cisco.com/web/LA/soluciones/executive/assets/pdf/internet-of-things-iot-ibsg.pdf.

FERNÁNDEZ-RÍOS, M. (1995), Análisis y Descripción de Puestos de Trabajo, Madrid, Díaz de Santos.

FICAPAL-CUSI, P (2008), «TIC y trabajo: hacia nuevos sistemas organizativos, nuevas estructuras ocupacionales y salariales, y nuevos mecanismos de intermediación», UOC Papers, núm. 6.

FISHER, A. (2001), Critical Thinking: An Introduction, Cambridge, Cambridge University Press.

FLORIDA, R. (2010), The Great Reset, How New Ways of Living and Working Drive post-Crash Prosperity, Nueva York, Harper Collins.

FORRESTER (2014), Top Five Global eCommerce Predictions for 2014, http://www.businesswire.com/news/home/20140101005013/en/Forrester-Top.

FOSTER, H. (1966), Categories of Cognitive Skills, Los Ángeles, California University.

FRANKLIN, E. (1999), Organización de empresas: Análisis, diseño y estructura, México, McGrawHill Interamericana.

FREEMAN, C. (1988), «Structural Crises of Adjustment, Business Cycles and Investment Behaviour», en Dosi, G. et ál., Technical Change and Economic Theory, Londres, Francis Pinter, pp. 38-66.

FREEMAN, C. Y LOUCA, F. (2001), El Tiempo pasa: Desde la revolución industrial a la revolución de la información, Oxford, Oxford University Press.

FREEMAN, C. Y SOETE, L. (2005), A digital society for us all: old and news policy reflections, Cheltenham, Edward Elgar Publishing.

FREEMAN, R. E. (1983), «Stockholders and stakeholders: A new perspective on corporate governance», California Management Review.

FRIEDMAN, D. (1987), «The just price», The New Palgrave Chicago, Chicago University Press.

FULLER, D. (2010), Innovation policy and the limits of laissez-faire, Londres, Palgrave Macmillan.

FUNDACIÓN INNOVACIÓN BANKINTER (2014), Claves para el nuevo equilibrio global, Madrid, Fundación Innovación Bankinter.

–(2013), Claves para el nuevo equilibrio global, Madrid, Fundación Innovación Bankinter.

FUNDACIÓN ORANGE (2014), Informe anual 2013 sobre el desarrollo de la sociedad de la información en España, recuperado el 15 de febrero de 2014, http://www.proyectosfundacionorange.es/docs/eEspana_2013_web.pdf.

FUNDACIÓN TELEFÓNICA (2014), Informe sociedad de la información en España 2013, recuperado el 12 de marzo de 2014, http://www.fundacion.telefonica.com/es/arte_cultura/publicaciones/sie/sie2013.

–(2012), Smart Cities: un primer paso hacia la Internet de las Cosas, Madrid, Fundación Telefónica.

FURHT, B. Y ESCALANTE, A. (2010), Handbook of Cloud Computing, Springer Publishing Company, Nueva York.

GADNER, H. (2001), La inteligencia reformulada. Las inteligencias múltiples en el siglo XXI, Barcelona, Paidós Ibérica.

GALINDO, M. (2012), «La corriente de pensamiento neoschumpeteriana», ICE Nuevas Corrientes de Pensamiento Económico, núm. 86.

GALLARDO, V (2011), Liderazgo e innovación 2.0, La Coruña, Netbiblo.

–(2005), Liderazgo transformador, Madrid, LID Editorial.

GARCÍA, E. (2014), Derechos y libertades, Internet y TIC, Barcelona, Tirant lo Blanch.

–(1996), «El estudio de las alianzas y relaciones interorganizativas en la dirección de empresas», Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, núm. 5, pp. 109-132.

GARTNER (2014), Gartner. Top Predictions 2014: Plan for a Disruptive, but Constructive Future, recuperado el 9 de septiembre de 2014, de https://www.gartner.com/doc/2602915/gartner-top-predictions-plan.

–(2014), Gartner identifies the top 10 strategic technology trends for 2014, recuperado el 7 de enero de 2015, http://forumblog.org/2014/01/the-top-10-internet-and-technology-trends-for.

GASCA, J. y ZARAGOZÁ, R. (2014), Designpedia. 80 herramientas para construir tus ideas, Madrid, LID Editorial.

GHORPADE, J. (1988), Job Analysis. A Handbook for the Human Resource Director, Nueva Jersey, Prentice Hall.

GIOS, G. d. (2011), GIOS, recuperado en febrero de 2014, http://www.gio.upm.es.

GOBIERNO DE ESPAÑA (2013), Agenda Digital para España, obtenido de http://www.agendadigital.gob.es/planes-actuaciones/Paginas/plan-tic-pymes.aspx.

GOLEMAN, D. (1997), La inteligencia emocional, Barcelona, Kairós.

GÓMEZ, M. (2005), La cultura de la sociedad en Talcott Parsons, Navarra, Thomas Aranzadi.

GÓNZALEZ, C. (2013), Realidad aumentada, Ciudad Real, Bubok Publishing.

GONZÁLEZ, E. (2008), TIC y trabajo: Hacia nuevos sistemas organizativos, Barcelona, UOC Papers.

GOÑI, J. (2008), Talento, Tecnología y Tiempo, Madrid, Díaz de Santos.

GRATTON, L. (2014), Prepárate: el futuro del trabajo ya está aquí, Madrid, Galaxia Gutenberg.

GRAY, J. (1999), Procesamiento de transacciones distribuidas: Conceptos y Técnicas, San Francisco, Morgan Kaufmann.

GUALLART, V. (2012), La ciudad autosuficiente. Habitar en la sociedad de la información, Barcelona, RBA.

GUIDDES, A. (1991), Modernity and self-identity self and society in the late modern age, Stanford, Stanford University Press.

HAECKEL, S. (1993), «Management by Wire», Cambrigde, Harvard Business Review.

HAGEL, J. S. (2014), A Movement in the Making, Deloitte Digest-Technology Executives.

HALL, R. (1966), Organizaciones, estructuras, procesos y resultados, México, Prentice-Hall.

HALPERN, D. (2003), Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking, Nueva Jersey, Lawrence Erlbaum Associates.

–(1994), Changing college classrooms: new teaching and learning strategies for an increasingly complex world, San Francisco, Jossey-Bass.

HALTIWANGER, J. y JARMIN, R. S. (1999), «Measuring the digital economy», en BRYNJOLFSSON, E. y KAHIN, B. (eds.), Understanding the digital economy, MIT Press, Cambridge.

HAMEL, G. (2002), Leading the Revolution. How to Drive in Turbulent Times by Making Innovation a Way of Life, Nueva York, Plume.

HAMEL, G. y PRAHALAD, C. K. (1995), Compitiendo por el futuro, Madrid, Ariel.

HANDY, C. (1995), «El trabajo y la organización virtual», en Tapscott, D., La creación de valor en la economía digital,

Buenos Aires, Granica, pág. 195.

–(1989), The age of unreason, Boston, Harvard Business School Press.

HARRIS, M. (1983), El desarrollo de la teoría antropológica, Madrid, Siglo XXI.

HAY GROUP (2008), Estudio de competencias directivas en la Junta de Andalucía, Sevilla, Instituto de Administración Pública de la Junta de Andalucía.

HECKMAN, J. J.; STIXRUD, J. y URZUA, S. (2006), «The effects of cognitive and noncognitive abilities on labor market outcomes and social behavior», Journal of Labor Economics, vol. 24, núm. 3, pp. 411-82.

HELPMAN, E. (1998), Tecnologías de propósito general, Cambridge, MIT Press.

HERMOSILLA, A. (2004), «El perfil del nuevo trabajador industrial», Capital Humano, núm. 178, junio, pág. 60.

HERNÁNDEZ, R. (2003), Metodología de la Investigación, México D.F., McGraw-Hill.

HERTZBERG, F. (1959), La motivación en el trabajo, Nueva York, John Miley & Son Incorporate.

HOOGHIEMSTRA. T. (1992), La gestión integrada de los recursos humanos, en MITRANI, A., Las competencias: clave

para una gestión integrada de los recursos humanos, Bilbao, Deusto, pp. 13-41.

HUMPHREY, J. (1988), «Más allá de la crítica del deterninismo tecnológico: examen sobre los estudios del trabajo en Brasil», Sociología del Trabajo, pp. 87-106.

HUSTON, L. y SAKKAB, N. (2006), «Connect and Develop: Inside Procter & Gamble's New Model for Innovation», Harvard Business Review, pp. 44-53.

IAB (2001), Estudio sobre Mobile Marketing: Percepciones del usuario y estrategias del sector publicitario, Madrid.

IDATE (2013), DigiWorld Yearbook 2013. The challenges of the digital world, obtenido de Digi- World, http://www.idate.org/en/Forum/DigiWorld-Yearbook/2013-s-edition/2013-s.

IDC (2014), The Internet of Things is poised to changed everything, recuperado el 9 de septiembre, http://www.idc.asia/microsites/info-on-the-go/article/7idM84.

–(2011), TIC para las pymes, Madrid, LID Editorial.

–(2007), TIC para las pymes, Madrid, LID Editorial.

IKUJIRO, N. y PHILIPPE, B. (2000), «La creación de conocimiento regional: un proceso de desarrollo social», La sociedad del conocimiento, Londres, Springer

INSTITUTO DE ESTUDIOS DE SEGURIDAD DE LA UNIÓN EUROPEA (2011), Tendencias Mundiales 2030, París, ESPAS.

INSTITUTO MCKINSEY GLOBAL (2010), India's Urban Awakening, Building Inclusive Cities.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADíSTICA, INE (2014), Encuesta de población activa del 4° trimestre de 2012, Madrid, http://www.ine.es/daco/daco42/daco4211/epa0413.pdf.

–(2013), Encuesta de uso de las TIC y comercio electrónico, Madrid, Boletín Oficial del Estado.

INTERNET WORLD STATS (2014), «Internet World Stats», recuperado el 8 de marzo de 2014, http://www.internetworldstats.com.

ITU (2014), The world in 2014: ICTfacts andfigures, recuperado el 8 de diciembre de 2014, http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx.

JARVIS, J. (2010), Y Google ¿cómo lo haría?, Barcelona, Gestión 2000.

JEANNELEY, J. N. (2007), Google desafia a Europa: El mito del conocimiento universal, Valencia, Universitat de Valencia.

JOHANSSON, F (2007), El efecto Médici. Percepciones rompedoras en la intersección de ideas, conceptos y culturas, Bilbao, Deusto Ediciones.

JOHNSON, S. (2009), «How Twitter Will Change the Way We Live», Time.

JUMPER (2013), Mobile augmented reality users to approach 200 millions globally in 2018, recuperado el 3 de marzo de 2014, http://www.juniperresearch.com/viewpressrelease.php?pr=348.

KANAWATY, G. (1957), Introducción al estudio del trabajo, Ginebra, OIT.

KAST, F. (1990), Administración en las Organizaciones, México, McGraw-Hill.

–(1981), Administración de las organizaciones: un enfoque de sistemas, México, McGraw-Hill.

KAST, F. Y ROSENZWEIG, J. (1990), Administración en las Organizaciones, México, McGraw-Hill.

KAUFMAN, A. (1993), El poder de las organizaciones, Madrid, ESIC.

KELLY, K. (2008), Beyond Free, México, Granica.

–(1988), New Rules for the New Economy, Middlesex, Penguin.

KEYNES, J. (1936), The General Theory of Employment, Interest and Money, Nueva York, Harcourt, Brace and Company.

KING, R. (2010), People on the Move, Londres, Myriad Editions.

KLIJN, E. (2008), «Governance Networks in Europe: An Assessment of Ten Years of Research on the theme», Erasmus University of Rotterdam, Public Management Review.

KOTLER, P. (2000), Dirección de Marketing, Nueva Jersey, Prentice-Hall.

KOTLER, P; KARTAJAY, H. y SETIAWAN, I. (2012), Marketing 3.0, Madrid, LID Editorial.

KOTTER, J. (1990), A force for change: how leardership differs from management, Nueva York, The Free Press.

KRUGAM, P y WELLS, R. (2006), Introducción a la Economía: Microeconomics Nueva York, Worth Publisher.

KUHN, T. (1970), The Structure of Scientific Revolutions, Chicago, Universidad Chicago Press.

KUMO (2013), Ventajas y desventajas del Cloud Computing, recuperado el 21 de enero de 2014, http://www.kumo.com.co/portal/index.php/pages/blog/175-ventajas-y-desventajas-del-cloud-computing.

LALL, S. (1992), Technological capabilities and industrialization, World Development.

LANDEIRA, F. (1957), La historia de Oscos, Oviedo, Real Instituto de Estudios Asturianos.

–(1957), Theatro Chronométricos del noroeste español, Santa Eulalia de Oscos, Ayuntamiento de Santa Eulalia de Oscos.

LANIER, J. (2014), ¿Quién controla el futuro?, Barcelona, Debate.

LAZARSFELD, P (1965), Metodología de las Ciencias Sociales, Barcelona, LAIA.

LE BOTERF, G. (2001), Ingeniería de las competencias, Barcelona, Gestión 2000.

LEAL, S. y URREA, J. (2015), Ingenio, sexo y pasión, Madrid, LID Editorial.

LEVY-LEBOYER, C. (1997), Gestión de las Competencias, Barcelona, Gestión 2000.

–(1992), Evaluación del personal: los métodos a elegir, Madrid, Díaz de Santos.

LILIENFELD, R. (1993), Teoría de sistemas, Buenos Aires, Trillas.

LIN, Y. (2011), «Wafer-Scale Graphene Integrated Circuit», Science, núm. 6.035, pp. 1.294-1.297.

LIPOVETSKY, G. (2003), Los tiempos hipermodernos, Barcelona, Anagrama.

LIPSEY, G. C. (2006), Economic Transformations: General Purpose Technologies and Long Term Economic Growth, Oxford, Oxford Press.

LIPSEY, R. G.; CARLAW, K. y CLIFFORD, B. (2005), Transformaciones Económicas: Tecnologías de Uso General y el crecimiento económico a largo plazo, Oxford, Oxford University Press.

LIPSEY, R.; CARLAW, K. y BEKAR, C. (2005), Economic Transformations: General Purpose Technologies and Long Term Economic Growth, Nueva York, Oxford.

LOCKE, L. (2007), «The Future of Facebook», Time, 7 de julio.

LOMBARDERO, J. (1993), La casa de Ferreirela 1603-1945, Braga, Grafibraga.

LOMBARDERO, L. (2015), Transformación digital y competencias directivas, Madrid, LID Editorial, Colección 201 Book.

LOMBARDERO, L. et ál. (2011), Auditorías ambientales, Madrid, FC Editorial.

–(2011), e-Learningy Formación Corporativa, Madrid, Bureau Veritas Business School.

LONDOÑO, M. C. (2012), Sistemas de archivo y documentación 2.0 en la empresa. Un archivador en la nube, Madrid, Fundación Confemetal.

LÓPEZ, J. (1988), «Condiciones y límites de la flexibilidad productiva», Sociología del Trabajo, Madrid, Siglo XXI, pp. 81-107.

LÓPEZ, J. y LEAL, I. (2002), Cómo aprender en la sociedad del conocimiento, Barcelona, Editorial 2000.

LUHMANN, N. (1973), Método funcional y teoría de sistemas. Ilustración Sociológica y Otros Ensayos, Buenos Aires, Editorial Sur.

LUTHANS, F. (2007), Comportamiento organizational, México, McGraw-Hill.

MADRIDNETWORK (2012), Libro Blanco Smart Cities, Madrid, Madrid Network.

MALHOTRA, K. (1984), Investigación de mercados: un enfoque práctico, México D.F., Prentice-Hall.

MARGHERIO, L. (1998), The Emerging Digital Economy, Departamento de Comercio de los Estados Unidos.

MARLONE, T. (2004), The Future of Work, Boston, Harvard Business School Press.

MARRAZZI, C. (2003), El sitio de los calcetines. El giro lingüístico de la economía y sus efectos sobre la política,

Madrid, Akal.

MARTEL, F (2014), Smart Internet(s), la investigación, Madrid, Taurus.

MARTIN, H. V. (2006), Domótica: un informe sociotécnico, Madrid, Fundación Rogelio Segovia para el desarrollo de las telecomunicaciones.

MARTíNEZ-TORRÓN, J. et ál. (2013), Religión, Matrimonio y Derecho ante el siglo XXI (2 vol.), Madrid, Iustel.

MASLOW, A. (1994), Motivación y personalidad, Madrid, Díaz de Santos.

–(1954), Motivation and personality, Nueva York, Harper & Row.

MATTEW, C. (2014), Infografía reinos de los medios de comunicación social, http://translate.google.es/translate?hl=es&sl=en&u=https://crainresearch.wordpress.com/&prev=search.

MAYO, E. (2004), Critical Evaluations in Business and Management, John Cunningham Wood.

MCCARTHY, J. (1964), Basic Marketing: a global managerial approach, Nueva York, Richard D. Irwin.

–(1960), Basic Marketing: A Marketing Strategy Planning Approach, Nueva York, McGraw-Hill.

MCCLELLAND, D. (1975), Power: the inner experience, Manchester, Irvington Publishers.

–(1963), Motivating Economic Achievement, Nueva York, The Free Press.

MCCLELLAND, D. et ál. (1976), A Guide To Job Competence Assessment, Boston, McBer.

MCCORMICK, E. (1979), Job analysis. Methods and applications, Nueva York, Amacom.

MCGREGOR, D. (1960), The Human Side of Enterprise, Nueva York, McGraw-Hill.

MCKINSEYGLOBALINSTITUTE (2011), Mapping the Economic Power of Cities, marzo, http://www.mckinsey.com/insights/organization/recovering_from_information_overload.

–(2010), India's Urban Awakening: Building Inclusive Cities, Sustaining Economic Growth, Boston, McKinsey Global Institute, abril.

–(2010), Innovación y empresa: una oportunidad para España, Madrid, Fundación José Manuel Entrecanales.

MENDELSON, H. (2015), «Modelos de negocio, tecnologías de la información y empresa del futuro», Reinventar la empresa en la era digital, Madrid, BBVA, pp. 64-84.

MEHRABIAN, A. (1972), Nonverbal Communication, Chicago, Aldine-Atherton.

MERTENS, L. (1999), Competencia Laboral: sistema, surgimiento y modelos, México, Organización Internacional del trabajo (OIT).

MILLES, R. Y SNOW, C. (1992), «Causes of failure in network organizations», Management Review, pp. 53-72.

MINISTÈRE DESFINANCES (2013), Task Force on Taxation of the Digital Economy, París, Ministère de l'Économie y et des Finances de la République Française.

MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL (1995), Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, 24 de marzo (recuperado el 26 de enero de 2015), www.boe.es/buscar/act.php7id-=BOE-A-1995-7730.

MINTZBERG, H. (1984), La estructuración de las organizaciones, Barcelona, Ariel.

–(1973), The Nature of Managerial Work, Londres, Longman.

MINTZBERG, H.; QUINN, J. B. y VOYER, J. (1993), El proceso estratégico, México, Prentice-Hall Hispanoamericana.

MTRAM, A. (1992), Las competencias: clave para una gestión integrada de los recursos humanos, Bilbao, Deusto.

MOLINA, I. (2014), Hacia una renovación estratégica de la política exterior de España, Madrid, Real Instituto de Estudios Elcano.

MOLINA, L. (2013), Instalaciones Domóticas, Madrid, McGraw-Hill.

MOORE, J. (1993), «Depredadores y presas: Una nueva ecología de la competencia», en Tapscott, D. (1993), La creación de valor en la economía digital, pág. 215, Buenos Aires, Granica.

MOORE, J. F. (1996), The death of competition: Leadership and strategy in the age of business ecosystems, Nueva York, Harper Business.

MORENO, A. (2011), «Trasformación del trabajo en las organizaciones en red», Telos. Cuadernos de Comunicación e Innovación, Madrid, Fundación Telefónica.

–(2009), «Organización del trabajo en entornos en red», Telos. Cuadernos de Comunicación e Innovación, Madrid, Fundación Telefónica, pp. 1-16.

–(2009), Organizaciones en red. Fundamentos psicosociales y de gestión del cambio, Madrid, Sanz y Torres.

MOSELEY, D. et ál. (2005), Frameworks for Thinking: A Handbookfor Teachers and Learning, Cambridge, Cambridge University Press.

MUESLI2MIX (2015), Muesli2Mix, recuperado el 28 de febrero de 2015, https://www.muesli2mix.com.

MURPHY, M. (2002), Organizational Changes an firm performance, París, OCDE.

NAIN, M. (2013), Elfin del poder, Madrid, Debate.

NAMAKFOROOSH, M. (2010), Metodología de la investigación, México D.F., Limusa.

NAVAJAS, V ; LÓPEZ, M. y SÁNCHEZ-BAYÓN, A. (2014), «Aprendizaje participativo en disciplinas duales mediante el estudio de casos transversales», Universidad y Empresa, vol. 16, núm. 20.

NIEBEL, B. (2009), Ingeniería industrial, métodos, estándar y diseño del trabajo, México DF, McGraw-Hill.

NONAKA, I. (2000), La creación de conocimiento regional: un proceso de desarrollo social, Bilbao, Cluster del Conocimiento.

–(1995), The Knowledge Creating Company, Nueva York, Oxford University Press.

NOVAK, J. (1998), Aprendizaje y conocimiento, Madrid, Alianza Editorial.

NUNNALLY, J. (1978), Psycometric Theory, Nueva York, McGraw-Hill.

OCDE (2013), Government at a Glance, recuperado el 5 de septiembre de 2014, http://www.oecd.org/gov/govataglance.htm.

–(2013), The Internet Economy on the Rise: Progress since the Seoul Declaration, http://www.kee-peek.com/Digital-Asset-Management/oecd/science-and-technology/the-internet-economy-on-the-rise_9789264201545-en#page1, OCDE.

–(2005), Manual de Oslo, Bruselas, Oficina de la Comunidad Europea de Estadística.

ONTSI (2011), Informe Anual de los Contenidos Digitales en España; Industria y hábitos de consumo, Madrid, Red.es.

ONTSI (2014), Las TIC en las pymes y grandes empresas españolas, http://www.ontsi.red.es/ontsi/es/estudios-informes/e-pyme-13-an%C3%A1lisis-sectorial-de-implantaci%C3%B3n-de-las-tic-en-la-pyme-espa%C3%B1ola.

–(2013), Estudio anual sobre Comercio Electrónico B2C 2012, Madrid, ONTSI.

–(2013), Estudio sobre Comercio Electrónico 2012, Madrid, ONTSI.

–(2013), Informe del sector TIC y los contenidos en España 2012, Madrid, ONTSI.

ONU (2009), The Revision Highlights. World Urbanization Prospects.

ORLIKOWSKI, W. J.E IACONO, C. S. (2000), «The Truth is not out there: An enacted view of the Digital», Cambridge, Understanding the Digital Economy MIT Press, pp. 352-380.

OSTERMAN, P (2005), The Wage Effects of High Performance Work Organization in Manufacturing, Cambridge, MIT Working Paper.

OSTERWALDER, A. P. (2009), Business Model Generation, http://www.businessmodelgeneration.com/ toolbox.

OSTERWALDER, A. y PIGNEUR, Y. (2013), Generación de modelos de negocio, Barcelona, Deusto- Planeta.

–(2010), Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers, Nueva York, John Wiley & Sons, Inc.

OSTROFF, F. y SMITH, D. (1993), «La organización horizontal», Bilbao, HarvardDeusto Business Review.

PADILLA, A. y DEL ÁGUILA, A. R. (2001), Las formas organizativas en la economía digital, Madrid, Rama.

PAJARES, J. y LOPÉZ-PAREDES, A. (2011), «An extension of the EVM analysis for project monitoring: The Cost Control Index and the Schedule Control Index», International Journal of ProyectManagement, pp. 615-621.

PAJARES, J.; DE BENITO, J.; HERNÁNDEZ, C. y LÓPEZ, A. (2000), «Evaluación de Inversiones en Sistemas de

Fabricación Flexible: Un Enfoque de Opciones Reales», DYNA, pp. 48-54.

PAJARES, J.; HERNÁNDEZ, C. y LÓPEZ, A. (2004), «Modelling Learning and R&D in innovative environments: A cognitive multi-agent approach», The Journal of Artificial Societies and Social Simulation.

PASCUAL, A. y PAJARES, J. (2007, «The Role Of Risk Aversion And Technical Trading In The Behavior Of Financial Markets», GI Global Information Science Reference, Nueva York, pp. 169-179.

PENTEO (2014), «Cloud Computing en la empresa española 2013», Revistacloudcomputing.com, recuperado el 24 de febrero de 2014, de Informe Penteo, http://www.revistacloudcomputing.com/wp-content/uploads/2013/06/resumen-informe-penteo-cloud-computing-2013.pdf.

PÉREZ, C. (2013), Análisis multivariante de datos, Madrid, Gaceta Grupo Editorial.

–(2003), Revoluciones tecnológicas y capital financiero, México D.F., Siglo XXI.

PÉREZ, J. y. BADÍA, E. (2012), El debate sobre la privacidad y seguridad en la red: Regulación y mercados, Barcelona, Fundación Telefónica-Ariel.

PETERS, T. (1982), En busca de la excelencia, Nueva York, Harper & Row, www.tompeters.com.

PETERS, T. y AUSTIN, N. (1985), A passion of Excellence, Nueva York, Random House.

PETERS, T. y WATERMAN, R. (1984), Search of Excellence: Lesson from America's Best-Run Companies, Nueva York, Harper & Row Publishers.

PIAGET, J. (1978), La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo, Madrid, Siglo XXI.

PINTOS, C. (2012), Open Data, reutilización de la información pública para crear una nueva empresa, La Coruña, Netbiblo.

PISCITELLI, A. (2001), La generación Nasdaq, Buenos Aires, Cranica.

PLEASANT, E. B. (2006), Fundamentos de Ecología, Buenos Aires, Cengage Learning Latin America.

POLANY, M. (1978), Personal knowledge, Londres, Routledge & Keegan Paul.

PORTER, M. (1980), Estrategia competitiva, Madrid, Pirámide.

POSADA, J. y LÓPEZ. A. (2010), Competencias en la dirección de proyectos, Valladolid, INSISOC.

PRAHALAND, H. (1996), Competing for the future, Boston, Harvard Business School Press.

PRENSKI, M. (2010), Nativos e Inmigrantes Digitales, SEK, Distribuidora SEK.

PRESIDENCIA DEL GOBIERNO (2007), Estatuto del trabajo autónomo, 11 de julio (recuperado el 26 de enero de 2015), de BOE, https://www.boe.es/boe/dias/2007/07/12/pdfsM.29964-29978.pdf.

PwC (2014), Digital IQ 2014. Technology Trends for 2014, recuperado el 7 de enero de 2015, http://www.pwc.com/us/en/advisory/assets/pwc10technologytrends2014.pdf.

–(2013), AMETIC, 2013. Estudio de la Economía Digital: Los contenidos y servicios digitales, Madrid, AMETIC.

QUINTANILLA, J. (2004), Competencias en la dirección de las personas. Un análisis desde la alta dirección, Madrid, Pearson Educación.

RAPPA, M. A. (2004), «The utility business model and the future of computing services», IBM Systems Journal, vol. 43, núm. 1, enero, pp. 32-42.

RAYPORT, J. y SVIOKLA, J. (2000), «Explotación de la cadena de valor virtual», en Tapscott, D., La creación de valor en la economía digital, pág. 91, Buenos Aires, Cranica.

REIG, R. (2009), Las grandes corporaciones del siglo XX, Valencia, Tirant lo Blanch.

REIS, O. (1994), Cualificación contra competencia, Bruselas, CEDEFOP.

RICART, J. (2014), «Modelos de negocio en la empresa del futuro», Reinventar la empresa en la era digital, Madrid, BBVA, pp. 133-146.

RIFKIN, J. (2014), La sociedad de coste marginal cero, Madrid, Paidós.

–(1996), Elfin del trabajo, Barcelona, Paidós.

RÍOS, D. (2008), Democracia Electrónica, Madrid, LID Editorial.

ROBINSON, S. (2005), Administración, México, Pearson Educación.

ROCKART, J. y SHORT, J. (1989), «IT in the 1990s: managing organizational interdependence», Sloan Management Review.

RONANKI, R. (2014), Cognitive analytics, Deloitte University Press.

ROOTER (2010), Oportunidades de negocio de los derivados digitales en la industria de contenidos, Madrid, Rooter.

RUBALCABA, L. (2010), La innovación en servicios en España, Madrid, Rooter.

RUDOLPH, L. (2007), Bluetooth Essentials for Programmers, Cambridge, Cambridge University Press.

SANAGUSTÍN, E. (2013), Marketing de Contenidos, Madrid, Anaya Multimedia.

SÁNCHEZ-BAYÓN, A. (2014), Innovación docente en los nuevos estudios universitarios, Valencia, Tirant lo Blanch.

–(2014), «Historia, Historiología e Historiografía de los Estudios Interculturales de EE.UU.», Revista Banda de Moebius, pp. 147-57.

–(2014), «Global System in a Changing Social Reality, How to Rethink and to study it», Beijing Law Review, núm. 5, pp. 196-209.

–(2013), Renovación de la Filosofía Social Iberoamericana, recuperado en 2014, http://dx.doi.org/10.4236/blr.2014.53019.

–(2012), Humanismo Iberoamericano. Unaguíapara transitar la globalización, Guatemala, Cara Parens.

–(2012), El efecto de la crisis y el futuro de la sociedad del bienestar, Madrid, Delta/ASEPELT.

–(2010), Estudios de cultura política-jurídica. De la tolerancia a la libertad y su cuarentena actual, Madrid, Delta.

–(2010), «Claves Docentes en el Espacio Europeo de Educación Superior», en CAKRIÓN, D., Madrid, Demiurgo Comunicación.

–(2008-1213), La modernidad sin perjuicios (3 vol.), Madrid, Delta.

–(2005), Exégesis conjunta de los Tratados Vigentes y Constitucional Europeos, Madrid, Thomson (Aranzadi)-Civitas.

–(s.f.), Enseñanzas del prof. Navarro para comprender el «aggiornamento» del Ordenamiento global: Aplicación a la Américas.

SÁNCHEZ-BAYÓN, A.; LÓPEZ, M. y LUCÍA, A. (2014), «Revelaciones importantes acerca de la universidad actual», en SÁNCHEZ-BAYÓN, A. (2014), Innovación docente en los nuevos estudios universitarios, Valencia, Tirant Universidades, pp. 34-44.

–(2014), «Formación en Valores, destrezas y competencias vía story-telling», en SÁNCHEZ-BAYÓN, A., Innovación docente en los estudios universitarios, Valencia, Tirant Universidad, pp. 217-230.

SANTIAGO, A. (2014), Redescubrir el valor de la industria, Asociación para el Progreso de la Dirección (APD), pp. 34-35.

SANTOS, J.; OLMO, R. y PAJARES, J. (2007), «The Emergence of Social Networks from Interactive Learning», Springer, Japón, pp. 237-248.

SCHMIDT, E. y COHEN, J. (2013), The New Digital Age, Nueva York, Random House, Inc.

SCHNEIDER, B. (2004), Outsourcing: La herramienta de gestión que revoluciona el mundo de los negocios, Grupo Editorial Norma.

SCHUMPETER, J. (1942), Capitalismo, socialismo y democracia, México, Aguilar.

SCOTT, W. (1995), Institutions and Organizations, California, Sage.

SENGE, P (1990), La quinta disciplina, Buenos Aires, Granica.

SENNET, R. (2006), La cultura del nuevo capitalismo, Barcelona, Anagrama.

SHANNON, C. (1949), «Communication theory of secrecy systems», Bell System Technical Journal, núm. 28, pp. 656-715.

SHAPIRO, C. y VARIAN, H. (1999), El dominio de la información. Una guía estratégica para la economía de la red, Madrid, Antoni Bosch Editor.

SHILLER, D. (2014), Internet y los negocios. En C@mbio: 19 ensayos fundamentales sobre cómo Internet está cambiando nuestras vidas, Madrid, BBVA, pp. 260-279.

SHORT, J. (1991), The Networked Organization and the Management, Nueva York, Oxford University Press.

SKINNER, B. (1974), About Behaviorism, Londres, Jonathan Cape.

SOLOW, R. (1998), «Una contribución a la teoría del crecimiento económico», Perspectivas del sistema financiero, núm. 63-64, pp. 140-154.

–(1957), «Technical Change and the Aggregate Production Function», MIT Sloan Management Review.

SPENCER, L. y SPENCER, S. (1993), Competence at Work: Models for Superior Performance, Nueva York, John Wiley & Sons.

SVIOKLA, J. (1998), El valor virtual y el nacimiento de los mercados virtuales, Sense and Respond, HBS Press.

TAPSCOTT, D. (1995), La economía digital, Bogotá, MCGraw-Hill, Interamericana de Colombia.

TAPSCOTT, D. y WILLIAMS, A. (2006), Wikinomics: How Mass Collaboration Changes Everything, Nueva York, Porfolio.

TASCÓN, M. (2013), «Big Data: Pasado, presente y futuro», Telos. Cuadernos de Comunicación e Innovación, núm. 25, Madrid, Fundación Telefónica.

TAYLOR, F. (1911), The principals of scientific management, Nueva York, Harper & Row.

TAYLOR, F. (1891), Principios de la dirección científica. Management.

TELEFÓNICA (2014), Sobre mitos, leyendas y revoluciones, Madrid, Telefónica.

TEMPORAL, P (2005), B2B Branding-Una guía para el éxito de Business-to-Business Brands, Singapur, International Enterprise.

TÉRMENS, M. (2014), Preservación Digital, Barcelona, Oberta UOC Publishing.

THE APP DATE (2013), Informe APPS Septiembre 2012, obtenido de http://madrid.theappdate.com/ informe-apps.

THE EDITORS (2014), Designing the Urban Future: Smart Cities, Nueva York, Scientific American Editors.

THURROW, L. (2000), Construir riqueza. Las nuevas reglas para individuos, empresas y naciones en una economía basada en el conocimiento, Buenos Aires, Javier Vergara Editor.

TORRENT, J. (2008), «Cambio tecnológico digital sesgador de habilidades, ocupación y salarios», UOC Papers, pp. 1-15.

–(2008), La empresa red. Tecnologías de la información y la comunicación, productividad y com- petitividad, Barcelona, Ariel.

TUBELLA, I. y VILASECA, J. (2011), Sociedad del conocimiento, Barcelona, Editorial UOC.

TUROW, J. (2006), Niche Envy: Marketing Discrimination in the Digital Age, Massachusetts, MIT Press.

UIT (2013), Usuarios de Internet por región en 2013, https://itunews.itu.int/es/3781-Lo-mas-desta-cado-de-El-mundo-en-2013-datos-y-cifras-relativos-a-las-TIC.note.aspx.

ULRICH, D. (1999), Recursos Humanos. Cómo pueden los recursos humanos cobrar valor y producir resultados, Barcelona, Granica.

UNESCO (2005), Informe sobre la Sociedad de la Información. Unesco.

UNIÓN EUROPEA (2010), Europa2020. Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integra- dor, Bruselas, http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:ES:PDF.

UNIÓN INTERNACIONAL DE COMUNICACIONES, ITU (2011), World Telecommunication/ICT Indicators Database, ITU.

UPTON, D. y MCAFEE, A. (1996), «La verdadera fábrica virtual», La creación de valor en la economía digital, pág. 139, Buenos Aires, Granica.

URUEÑA, A.; FERRARI, A.; BLANCO, D. y VALDECASA, E. (2012), Cloud Computing. Retos y Oportunidades, Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (ONTSI).

VACAS, F. (2007), «TVIC. Tecnologías para la vida cotidiana», Telos. Cuadernos de Comunicación e Innovación, núm. 73, Madrid, Fundación Telefónica.

VALLEJOS, A. (2011), Investigación social mediante encuestas, Madrid, Editorial Universitaria Ramón de Areces.

VAN GIGCH, J. (1987), Teoría general sistemas, México, Editorial Trillas.

VAN RIJEMENAM, M. (2014), Think Bigger, Developing a successful Big Data strategy for your business, Berkshire, Amacon.

VARIAN, H. (1980), «A models of sales», American Economic Review.

VASQUEZ, S. (2007), «Beyond technocentrism and infocentrism: designing effective e-learning courses for professional education», Int. J. Continuing Engineering Education and Life-Long Learning, vol. 17, núm. 6, pp. 406-417.

VILASECA, J. y TORRENT, J. (2006), «TIC, conocimiento y crecimiento económico. Un análisis empírico, agregado e internacional sobre las fuentes de la productividad», Economía industrial, pp. 41-46.

–(2003), «Conocimiento, trabajo y actividad económica en España. Un análisis empírico de las relaciones ingreso-gasto», UOC Economía industrial, núm. 348, pp. 53-66.

VONBERTALANFFY, L. (1950), «An Outline of General System Theory», British Journal for the Philosophy of Science, pp. 139-164.

WALDNER, J. (2008), Nanocomputers and Swarm Intelligence, Londres, Iste.

WALTON, R. (1984), «From control to commitment in the workplace», Boston, Harvard Business Review.

WEBSTER, L. (2003), Estadística aplicada a los negocios y la economía, Bogotá, McGraw-Hill.

WIENER, N. (1956), The theory of Prediction Beckenback: Modern Mathematics for Engineers, Nueva York, McGraw-Hill.

WIESENFELD, B. (1998), «Communication patterns as determinants of organizational identification in a virtual organization», Journal of Computer, Mediated Communications, Nueva York, Wiley Online Library.

WOHLERS, M. y GARCÍA-MURILLO (2009), Regulación y estrategias corporativas frente a la convergencia, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

WRIGTH, R. (2006), Breve historia del progreso, Barcelona, Tendencias.

ZAPPOS (2012), Zappos is going holacratic: no job titles, no managers, no hierarchy, recuperado el 19 de marzo de 2014, http://qz.com/161210/zappos-is-going-holacratic-no-job-titles-no-managers-no-hi-erarchy.

ZIMMERMAN, A. (1998), El crecimiento de las organizaciones a través de la tecnología informática, Buenos Aires, V Congreso de las pymes.

SOBRE EL AUTOR

Luis Lombardero

Es doctor en Economía y Empresa con calificación cum laude y Executive MBA por el Instituto de Empresa. Especializado en Economía Digital, actualmente, es director de LIDlearning donde desarrolla una línea de negocio digital a nivel mundial dirigida a directivos. También es director del Máster en Dirección de Empresas Digitales de La Salle. Lleva más de 25 años trabajando como directivo y emprendedor en pymes y empresas multinacionales. Entre otras actividades, se ocupó de la dirección general de Bureau Veritas Centro Universitario y puso en marcha el Centro de Empresas y coordinó el Parque CientíficoTecnológico de Gijón. Es autor de cuatro publicaciones más y en todas ellas aborda aspectos para la mejora de la gestión empresarial en la nueva era digital.

LIDlearning

el futuro es digital

CURSOS Y MASTERS PARA LA ERA DIGITAL

MÁSTER EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DIGITALES
1.500 HORAS/ONLINE

MÁSTER EN GESTIÓN DEL TALENTO EN LA ERA DIGITAL
1.500 HORAS/ONLINE

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGÍAS EMERGENTES, INNOVACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL
200 HORAS/ONLINE

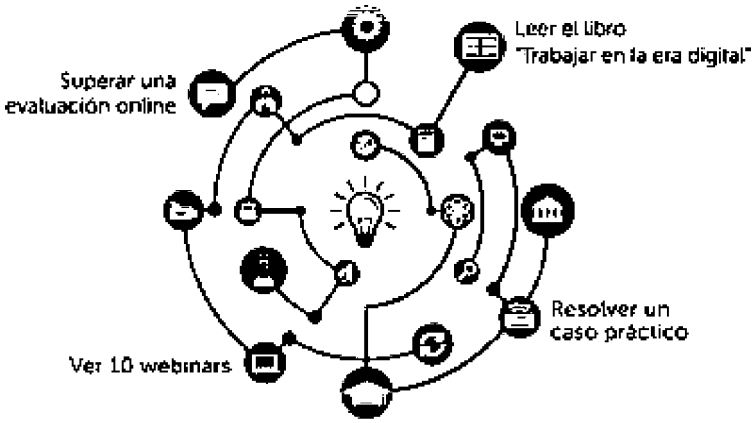
CURSO SUPERIOR DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
200 HORAS/ONLINE

Infórmate en www.lidlearning.com

LIBRO-CURSO

CERTIFICA TUS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS CON ESTE LIBRO

¿Cómo obtener la certificación?



Inscríbete en
www.lidlearning.com

LIDlearning

el futuro es digital

Certifica que

Don / Doña _____

ha adquirido las competencias relacionadas con:

- La gestión global de empresas digitales.
- Los mercados y clientes digitales.
- La tecnología y la innovación.
- La gestión del trabajo del futuro en ecosistemas digitales.

RRHHDigital

EL PRIMER PERIÓDICO ONLINE DE RECURSOS HUMANOS

TODA LA
ACTUALIDAD
DIARIA
DEL SECTOR
DE LOS
RECURSOS
HUMANOS

RRHHDIGITAL.COM

OBSERVATORIO
de recursos humanos
y relaciones laborales

15% de descuento
2 años de suscripción

10% de descuento
1 año de suscripción

Consultar condiciones especiales a colectivos

PROMOCIÓN PARA NUEVOS SUSCRIPTORES A NUESTRA REVISTA
11 Números al año · Publicación Mensual

Suscríbase ahora
llamando al 902 88 31 56
y acceda en internet
a la **COLECCIÓN COMPLETA**
de artículos publicados

La revista más completa de información laboral y de gestión en Recursos Humanos

www.observatorioyh.com

22

años

nos queda mucho por hacer

- 1993 Madrid
- 2007 Barcelona
- 2008 México DF y Monterrey
- 2010 Londres
- 2011 Nueva York y Buenos Aires
- 2012 Bogotá
- 2014 Shanghai y San Francisco